Academic Studies Congress

TRANSFORMATION: CHALLENGES AND PROSPECTS

TRNC Kyrenia 02-04 May 2024

FULL TEXTS BOOK / TAM METİNLER KİTABI

EDITORS

PROF. DR. NASİBA NARALİEVA

PROF. DR. MUHAMMAD ASHFAQ

PROF. DR. AVDESH JHA

DR. SİDAR ATALAY ŞİMŞEK

DR. LOGAISWARI INDIRAN

DR. ALİ KASTA MUKENDİ

DR. CUMALİ YAŞAR

MOHAMMAD NOMAN SOOMRO



ACADEMY

VII. ASC 2024 / SPRING CONGRESS

TRANSFORMATION: CHALLENGES AND PROSPECTS

2-4 May 2024
Hosted by
Final International University (Cyprus)

FULL TEXTS BOOK / TAM METİNLER KİTABI

EDITORS

PROF. DR. NASİBA NARALİEVA
PROF. DR. MUHAMMAD ASHFAQ
PROF. DR. AVDESH JHA
DR. SİDAR ATALAY ŞİMŞEK
DR. LOGAISWARI INDIRAN
DR. ALİ KASTA MUKENDİ
DR. CUMALİ YAŞAR
MOHAMMAD NOMAN SOOMRO

ACADEMY

VII. ASC 2024 / SPRING CONGRESS

VII. ASC 2024 / SPRING

TRANSFORMATION:

CHALLENGES AND PROSPECTS

2-4 May 2024

Hosted by

Final International University (Cyprus)

BAT ACADEMY

Printing, publishing and sales rights of this book belong to Bat Akademi Publications All rights reserved. The entire book, chapter / chapters cannot be reproduced, distributed, printed and kept in computer environment by electronic, optical, mechanical or other means without permission of Bat Akademi Publications. All responsibility for the articles published in this book belongs to the author(s)

Editors

PROF. DR. NASİBA NARALİEVA
PROF. DR. MUHAMMAD ASHFAQ
PROF. DR. AVDESH JHA
DR. SİDAR ATALAY ŞİMŞEK
DR. LOGAISWARI INDIRAN
DR. ALİ KASTA MUKENDİ
DR. CUMALİ YAŞAR
MOHAMMAD NOMAN SOOMRO

Design	Osman Yılmaz
1 st Edition	May 2024
E - ISBN	**978-625-94351-3-8** / Bat Akademi
Address	Batman Üniversitesi Batı Raman Kampüsü İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Batman/TÜRKİYE
Web	https://academicianstudies.com/
E-mail	academicianstudies@gmail.com

Preface

Transformation is an inevitable aspect of both individual and societal life. Sometimes it occurs spontaneously, while other times it's a planned and managed process. The book in your hands is a compilation of papers presented at the 7th Academic Studies Congress, held from May 2nd to 4th, 2024, in the Final International University, Turkish Republic of Northern Cyprus, focusing on the challenges and expectations encountered in transformation processes.

Academics from various countries, including Turkey, Uzbekistan, Pakistan, Malaysia, India, Kyrgyzstan, Afghanistan, and Bangladesh, came together at the congress to explore the concept of transformation from different disciplines and perspectives. The book consists of selected papers presented at the congress, shedding light on the multifaceted and complex nature of transformation

Transformation processes often bring challenges such as uncertainty and resistance. These processes can create psychological barriers for individuals and structural or operational obstacles for institutions. Throughout the congress, participants discussed these challenges through various case analyses and theoretical frameworks. The initial chapters of our book summarize these discussions and significant findings, aiding readers in understanding the complexity of transformation processes.

Moreover, transformation also brings significant expectations and opportunities. Individuals, institutions, and societies aim to achieve better outcomes through transformation processes. Managing these expectations and seizing opportunities play a crucial role in the success of transformation. The subsequent chapters of the book provide strategies for creating and managing these expectations, guiding readers through their transformation journeys.

By bringing together valuable studies presented at the 7th Academic Studies Congress, this book comprehensively addresses both the theoretical and practical aspects of transformation. The compilation of papers presented at the congress contributes significantly to understanding different perspectives and experiences related to transformation. The rich content presented by participants from different countries allows for an understanding of both universal and local dynamics of transformation processes.

At the congress, 244 participants from 12 countries, presented 216 papers. 82 of the congress participants are from Turkiye and 162 are from outside Turkiye. The congress was held in 3 simultaneous sessions over three days.

Countries of congress participants:

- Democratic Republic of the Congo
- India
- Malaysia
- Nijerya
- Pakistan
- USA
- Uzbekistan
- Afghanistan
- Turkish Republic of Northern Cyprus
- Kyrgyzstan
- Bangladesh
- Turkiye

We extend our gratitude to all the academics who contributed to this valuable congress, and we particularly thank Dr. Sidar Atalay Şimşek, the President of the Congress, for her contributions. We hope this book will inspire and guide readers in their own transformational journeys.

Associate Professor Hamza ŞİMŞEK

VII. ASC 2024 / SPRING CONGRESS

Congress Executive Board

Congress Chairperson

Dr. Sidar Atalay Şimşek, Turkiye

Congress Co-Chairs

Prof. Dr. Nasiba Naralieva, Uzbekistan

Prof. Dr. Muhammad Ashfaq, Pakistan

Prof. Dr. Avdesh Jha, India

Dr. Logaiswari Indiran, Malaysia

Dr. Ali Kasta Mukendi, République Démocratique du Congo

Congress Secretary

Tuğçe Metin

ACADEMY

HONORARY BOARD

Prof. Dr. Huseyin Yaratan	Rector of Final International University
Prof. Dr. Asif Ali	Rector of MNS University of Agriculture
Prof. Dr. Jean-Marie Ntumba Kayembe	Rector of University of Kinshasa
Prof. Dr. Remziye Terkan	YÖDAK Board Member
Prof. Dr. Nasiba Naralieva	Andijan State University, Uzbekistan

ACADEMY

Advisory Board

Title	Name Surname	Institution	Country
Prof. Dr.	Nasiba Naralieva	Andijan State University	Uzbekistan
Prof. Dr.	Vala Lale Tüzüner	İstanbul University	Türkiye
Prof. Dr.	Ufuk Karadavut	Karabük University	Türkiye
Prof. Dr.	Hasan Bozgeyikli	Selçuk University	Türkiye
Prof. Dr.	Avdhesh Jha	Waymade College of Education Cvm University	India
Prof. Dr.	Gökhan Özer	Kırgızistan-Türkiye Manas University	Kyrgyzstan
Prof. Dr.	Muhammad Ashfaq	MNS University of Agriculture,	Pakistan
Prof. Dr.	Serpil Ağcakaya	Süleyman Demirel University	Türkiye
Prof. Dr.	Dustin Van Der Haar	University of Johannesburg	South Africa Republic
Prof. Dr.	Yassa Yoniene Pierre	Agora American International University of Delaware in Us	Democratic Republic of Congo
Prof. Dr.	Ali Bilgili	Ankara University	Türkiye
Prof. Dr.	Naile Bilgili	Gazi University	Türkiye
Prof. Dr.	Başak Hanedan	Atatürk University	Türkiye
Prof. Dr.	Nazife Aydınoğlu	Final International University	K.K.T.C
Prof. Dr.	Orhan Gemikonaklı	Final International University	K.K.T.C
Prof. Dr.	Zeynep Üstün Onur	Final International University	K.K.T.C
Assoc. Dr.	Nafiya Güden	Final International University	K.K.T.C
Assoc. Dr.	Osman Yılmaz	Batman University	Türkiye
Assoc. Dr.	Hamza Şimşek	Batman University	Türkiye
Assoc. Dr.	Fouzi Boukhazani	Faculty of Medicine of Algiers	Algeria

Dr.	Azamat Maksüdünov	Kırgızistan-Türkiye Manas University	Kyrgyzstan
Dr.	Logaiswari Indiran	Universiti Teknologi Malaysia	Türkiye
Dr.	Cumali Yaşar	Çanakkale Onsekiz Mart University	Türkiye
Dr.	Logaiswari Indiran	Universiti Teknologi Malaysia	Malaysia

Organizing Committee

Title	Full Name	Affiliation	Country
Prof. Dr.	Sabiha Kılıç	Hitit University	Türkiye
Prof. Dr.	Selçuk Balı	Selçuk University	Türkiye
Prof. Dr.	Hasan Bozgeyikli	Selçuk University	Türkiye
Prof. Dr.	Serpil Ağcakaya	Isparta Süleyman Demirel University	Türkiye
Prof. Dr.	Süreyya Karsu	Bolu Abant İzzet Baysal University	Türkiye
Prof. Dr.	Salih Börteçine Avcı	Atatürk University	Türkiye
Prof. Dr.	Dustin Van Der Haar	University of Johannesburg	Republic of South Africa
Prof. Dr.	Yassa Yoniene Pierre	Agora American International University of Delaware in Us	Democratic Republic of Congo
Prof. Dr.	Nasiba Naralıeva	Andijan State University	Uzbekistan
Prof. Dr.	Ali Bilgili	Ankara University	Türkiye
Prof. Dr.	Naile Bilgili	Gazi University	Türkiye
Prof. Dr.	Başak Hanedan	Atatürk University	Türkiye
Assoc. Dr.	Osman Yılmaz	Batman University	Türkiye
Assoc. Dr.	Fatih Çağatay Baz	Osmaniye Korkut Ata University	Türkiye
Assoc. Dr.	Kadir Gökoğlan	Dicle University	Türkiye
Assoc. Dr.	Mehmet Kaplan	Isparta Uygulamalı Bilimler University	Türkiye
Assoc. Dr.	Vahap Önen	İstanbul Topkapı University	Türkiye
Assoc. Dr.	Murat Akkaya	Beykent University	Türkiye
Assoc. Dr.	Mücahit Çayın	Batman University	Türkiye
Assoc. Dr.	Alpaslan Kuzucuoğlu	İstanbul Medeniyet University	Türkiye

Assoc. Dr.	Derya Yayman	Akdeniz University	Türkiye
Assoc. Dr.	Fouzi Boukhazanı	Faculty of Medicine of Algiers	Algeria
Assoc. Dr.	Ebru Çoban	Bingöl University	Türkiye
Assoc. Dr.	Nafiya Güden	Final International University	K.K.T.C
Assoc. Dr.	Mustafa Aslan	İstanbul Bilgi University	K.K.T.C
Dr.	Nida Palabıyık	Yozgat Bozok University	Türkiye
Dr.	Azamat Maksüdünov	Kırgızistan - Türkiye Manas University	Kyrgyzstan
Dr.	Talha Turhan	Erciyes University	Türkiye
Dr.	Güray Karacıl	Adıyaman University	Türkiye
Dr.	Nihal Aloğlu	Kahramanmaraş Sütcü Imam University	Türkiye
Dr.	Özcan Karatay	Alanya Alaaddin Keykubat University	Türkiye
Dr.	Sinem Sönmez	Bingöl University	Türkiye
Dr.	Aybige Özer Koçak	İstanbul Beykent University	Türkiye
Dr.	Mustafa Demirkol	Tekirdağ Namık Kemal University/Malmö University	Türkiye
Dr.	Ayşe Meriç Yazıcı	İstanbul Gelişim University	Türkiye
Dr.	Pınar Anaforoğlu	Hacettepe University	Türkiye
Dr.	İbrahim Yıkılmaz	Kocaeli University	Türkiye
Dr.	Esma Ebru Şentürk	Hitit University	Türkiye
Dr.	Tuğba İmadoğlu Kalkan	Kapadokya University	Türkiye
Dr.	Gaye Onan	Mersin University	Türkiye
Dr.	Gökçe Sinem Erbuğa	Dokuz Eylül University	Türkiye
Dr.	Semih Sezgin	Sinop University	Türkiye
Dr.	Cumali Yaşar	Çanakkale Onsekiz Mart University	Türkiye

Dr.	Seda Karagöz Zeren	University of Massachusetts Amherst	USA
Dr.	Sidar Atalay Şimşek	Batman University	Türkiye
Dr.	Ali Kasta	Lubumbashi Bilim ve Teknoloji University	Democratic Republic of Congo
Dr.	Javaria Nasir	MNS University of Agriculture Multan	Pakistan
Dr.	Aqeela Saghir	MNS University of Agriculture Multan	Pakistan
Dr.	Bukhtawer Nasir	Government College University Lahore	Pakistan
Dr.	Zubair Mustafa	University of Swabi	Pakistan
Dr.	Umar Ijaz Ahmed	MNS University of Agriculture Multan	Pakistan
Dr.	Asghar Ali	MNS University of Agriculture Multan	Pakistan
Dr.	Muhammad Sohail Amjad Makhdum	Government College University Faisalabad	Pakistan
Dr.	Ranpise Suvarna Dnyandeo	Pes B.Ed.College,Shivajinagar,Pune	Pakistan
Dr.	Güneş Topcu	Çanakkale Onsekiz Mart University	Türkiye
Dr.	Ramazan AKAN	Uludağ University	Türkiye
	Shama Mushtaq	University of Agriculture Faisalabad	Pakistan
	Shahab Miri	Final International University	K.K.T.C
	Dunja Terkan	Final International University	K.K.T.C
	Gürcem Semercioğlu	Final International University	K.K.T.C
	Nilay Dursun	Karabük University	Türkiye
	Nazlı Pehlivan Yirci	Hitit University	Türkiye
	Tolga Anıl Topdemir	Kocaeli University	Türkiye
	Edanur Tar Bolacalı	Kırşehir Ahi Evran University	Türkiye
	Esra Duygu Erkol	Aydin Adnan Menderes University	Türkiye
	Seren Özsoy	Sakarya University	Türkiye

	Kadir Yılmaz	İstanbul Ticaret University	Türkiye
	Muhammad Noman Soomro	Batman University	Türkiye
	Drashti Patel	Indian Institute of Teacher Education	India

Science Board			
Title	**Name Surname**	**Institution**	**Country**
Prof. Dr.	Avdhesh Jha	Waymade College of Education CVM University	India
Prof. Dr.	Serpil Ağcakaya	Isparta Süleyman Demirel University	Türkiye
Prof. Dr.	Ufuk Karadavut	Karabük University	Türkiye
Prof. Dr.	Vala Lale Tüzüner	İstanbul University	Türkiye
Prof. Dr.	Ali Bilgili	Ankara University	Türkiye
Prof. Dr.	Başak Hanedan	Atatürk University	Türkiye
Prof. Dr.	Dustin Van Der Haar	University of Johannesburg	Türkiye
Prof. Dr.	Erdoğan Gavcar	Muğla Sıtkı Koçman University	Türkiye
Prof. Dr.	Lutfiye Özdemir	İnönü University Kongreler Bilimsel	Türkiye
Prof. Dr.	Özge Ercoşkun	Gazi University	Türkiye
Prof. Dr.	Remziye Terkan	YÖDAK	K.K.T.C
Prof. Dr.	Sabiha Kılıç	Hitit University	Türkiye
Prof. Dr.	Selçuk Balı	Selçuk University	Türkiye
Prof. Dr.	Süreyya Karsu	Bolu Abant İzzet Baysal University	Türkiye
Prof. Dr.	Yassa Yoniene Pierre	Agora American International University of Delaware in Us	Democratic Republic of Congo
Prof. Dr.	Nasiba Naralıeva	Andijan State University	Uzbekistan
Prof. Dr.	Nazife Aydınoğlu	Final International University	K.K.T.C
Prof. Dr.	Orhan Gemikonaklı	Final International University	K.K.T.C
Prof. Dr.	Zeynep Üstün Onur	Final International University	K.K.T.C
Assoc. Dr.	Nafiya Güden	Final International University	K.K.T.C
Assoc. Dr.	Münevver Bayar	Sosyal Güvenlik Kurumu	Türkiye

Assoc. Dr.	Nevin Karabıyık Yerden	Marmara University	Türkiye
Assoc. Dr.	Alper Bahadır Dalmış	Türk Hava Kurumu University	Türkiye
Assoc. Dr.	Ayşegül Kanbak	Batman University	Türkiye
Assoc. Dr.	Burcu İşgüden Kılıç	Bandırma Onyedi Eylül University	Türkiye
Assoc. Dr.	Derya Yayman	Akdeniz University	Türkiye
Assoc. Dr.	Ece Kuzulu	İzmir Demokrasi University	Türkiye
Assoc. Dr.	Fatih Çağatay Baz	Osmaniye Korkut Ata University	Türkiye
Assoc. Dr.	Fouzi Boukhazanı	Faculty of Medicine of Algiers	Algeria
Assoc. Dr.	Gökben Bayramoğlu	Hitit University	Türkiye
Assoc. Dr.	Gulsun Karacay	Cukurova University	Türkiye
Assoc. Dr.	İbrahim Özmen	Selcuk University	Türkiye
Assoc. Dr.	Kadir Gökoğlan	Dicle University	Türkiye
Assoc. Dr.	Mehmet Kaplan	Isparta Uygulamalı Bilimler University	Türkiye
Assoc. Dr.	Mehtap Demir	Kırklareli University	Türkiye
Assoc. Dr.	Metin Çalık	Kütahya Dumlupınar University	Türkiye
Assoc. Dr.	Murat Akkaya	Beykent University	Türkiye
Assoc. Dr.	Murat Bolelli	Altınbaş University	Türkiye
Assoc. Dr.	Murat Cihangir	Batman Üniversitei	Türkiye
Assoc. Dr.	Mücahit Çayın	Batman University	Türkiye
Assoc. Dr.	Nuran Varışlı	Sosyal Güvenlik Kurumu	Türkiye
Assoc. Dr.	Nurcan Yücel	Fırat University	Türkiye
Assoc. Dr.	Nuri Muhammet Çelil	Batman University	Türkiye
Assoc. Dr.	Osman Yılmaz	Batman University	Türkiye

Assoc. Dr.	Öznur Büyükturan	Kırşehir Ahi Evran University	Türkiye
Assoc. Dr.	Selçuk Korucuk	Giresun University	Türkiye
Assoc. Dr.	Serdar Çakan	Bolu Abant İzzet Baysal	Türkiye
Assoc. Dr.	Sibel Aydoğan	Marmara University	Türkiye
Assoc. Dr.	Toğrul Halilov	Azerbaycan Bilimler Akademisi	Türkiye
Assoc. Dr.	Turhan Moç	Iğdır University	Türkiye
Assoc. Dr.	Tülay Yel	Bolu Abant İzzet Baysal University	Türkiye
Assoc. Dr.	Ümran Şengül	Çanakkale Onsekiz Mart University	Türkiye
Assoc. Dr.	Vahap Onen	İstanbul Topkapı University	Türkiye
Assoc. Dr.	Yunus Zengin	Kafkas University	Türkiye
Dr.	Abdullah Ferit Erol	Batman University	Türkiye
Dr.	Mehmet Ali Sünbül	Aydın Adnan Menderes	Türkiye
Dr.	Alper Polat	Bingöl University	Türkiye
Dr.	Aybige Özer Koçak	İstanbul Beykent University	Türkiye
Dr.	Aydın Bağdat	Sakarya Uygulamalı Bilimler University	Türkiye
Dr.	Ayşe Meriç Yazıcı	İstanbul Gelişim University	Türkiye
Dr.	Azamat Maksüdünov	Kırgızistan - Türkiye Manas University	Kyrgyzstan
Dr.	Bekir Halhallı	Girne University	Türkiye
Dr.	Bekir Tuncer	Muğla Sıtkı Koçman University	Türkiye
Dr.	Bukhtawer Nasir	Government College University Lahore	Pakistan
Dr.	Cumali Yaşar	Çanakkale Onsekiz Mart University	Türkiye
Dr.	Doruk Ayberkin	Bayburt University	Türkiye
Dr.	Asghar Ali	University of Agriculture Faisalabad	Pakistan

Dr.	İbrahim Yıkılmaz	Kocaeli University İşletme Bölümü	Türkiye
Dr.	Esma Ebru Şentürk	Hitit University	Türkiye
Dr.	Gaye Onan	Mersin University	Türkiye
Dr.	Gökçe Sinem Erbuğa	Dokuz Eylül University	Türkiye
Dr.	Gunes Topcu	Çanakkale Onsekiz Mart University	Türkiye
Dr.	Güray Karacıl	Adıyaman University	Türkiye
Dr.	Hakan Akın	Yüksek İhtisas University	Türkiye
Dr.	Hasan Saltuk Durak	Düzce University	Türkiye
Dr.	Hatice Genç Kavas	Sivas Cumhuriyet University	Türkiye
Dr.	Havva Değirmenci Tarakcı	Hitit University	Türkiye
Dr.	Hayriye Nur Başyazıcıoğlu	Erciyes University	Türkiye
Dr.	Hüseyin Güven	Karabağlar Rehberlik Ve Araştırma Merkezi	Türkiye
Dr.	İlhami Kaya	Batman Üniversitei	Türkiye
Dr.	Javaria Nasir	MNS University of Agriculture Multan	Pakistan
Dr.	Kerem Kaptangil	Sinop University	Türkiye
Dr.	Kübra Mert Mahan	Recep Tayyip Erdoğan University	Türkiye
Dr.	Kürşad Özkaynar	Sivas Cumhuriyet University	Türkiye
Dr.	Logaiswari Indiran	Universiti Teknologi Malaysia	Malaysia
Dr.	Mecbure Aslan	Kahramanmaraş Sütçü İmam University	Türkiye
Dr.	Mehmet Günlük	Muğla Sıtkı Koçman University	Türkiye
Dr.	Meltem Arat	Dokuz Eylül University	Türkiye
Dr.	Meri Taksi Deveciyan	İstanbul Kültür University	Türkiye
Dr.	Mesut Öztırak	İstanbul Esenyurt University	Türkiye

Dr.	Mohsen Abbaszadeh Marzbali	University of Mazandaran	Iranian
Dr.	Muhammad Sohail Amjad Makhdum	Government College University Faisalabad	Pakistan
Dr.	Muhammed Fatih Cevher	Munzur University	Türkiye
Dr.	Murat Keskin	Afyon Kocatepe University	Türkiye
Dr.	Mustafa Demirkol	Tekirdağ Namık Kemal University/Malmö University	Türkiye
Dr.	Nida Palabıyık	Yozgat Bozok University	Türkiye
Dr.	Nihal Aloğlu	Kahramanmaraş Sütcü Imam Uni.	Türkiye
Dr.	Ong Tze Ching	Politeknik Kuching Sarawak	Malaysia
Dr.	Özcan Karatay	Alanya Alaaddin Keykubat University	Türkiye
Dr.	Pınar Anaforoğlu	Hacettepe University	Türkiye
Dr.	Ramazan Akan	TC Milli Eğitim Bakanlığı	Türkiye
Dr.	Ranpise Suvarna Dnyandeo	Pes B.ed.College,Shivajinagar,Pune	India
Dr.	Semih Serkant Aktug	Siirt University	Türkiye
Dr.	Semih Sezgin	Sinop University	Türkiye
Dr.	Sena Altın	Kayseri University	Türkiye
Dr.	Sinem Sönmez	Bingöl University	Türkiye
Dr.	Suat Okay	Batman University	Türkiye
Dr.	Şerife Kuzgun	Kırklareli University	Türkiye
Dr.	Tuğba İmadoğlu Kalkan	Kapadokya University	Türkiye
Dr.	Umar Ijaz Ahmed	MNS University of Agriculture Multan	Pakistan
Dr.	Ümmühan Akbay	Piri Reis University	Türkiye
Dr.	Yasin Şeşen	Niğde Ömer Halisdemir University	Türkiye

Dr.	Zafer Gündüz	Sivas Cumhuriyet University	Türkiye
Dr.	Zubair Mustafa	University of Swabi	Pakistan

Participants

Aabroo Fatima Hamadani, *UET Lahore*, Pakistan
Aanchal Prakash Nankani, *Gd Goenka Gandhidham,* India
Aatika Abid, *UET Lahore*, Pakistan
Abdullah Ferit Erol, *Batman University*, Türkiye
Abdullah Hammad, *Institute of Agricultural and Resource Economics*, Pakistan
Abidhussain Momin Manzoorali, *Waymade College of Education*, India
Afifah Khumaira Nasir, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Al-Ikram Ahmad Yazid, *Politeknik Tuanku Syed* Sirajuddin, Malaysia
Ahmet Emin, *Karabük üniversitesi*, Türkiye
Ameerul Haikal Mohamad Zamri, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Amjed Iqbal, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Amna Ilyas, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Andy Anak Buja, *Politeknik Kuching Sarawak*, Malaysia
Angela Chai Ling Tiong, *Politeknik Kuching Sarawak*, Malaysia
Anita Suresh Jave, *Sadguru Education Society's College of Education, Jalgaon*, India
Anjali Dave, *Waymade College of Education*, India
Angel Chai Ling Tiong, *Kuching Sarawak Politeknik,* Malaysia
Anum Riaz, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Aqeela Saghir, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Asad Shamasna, *İzmir Kâtip Çelebi University*, Türkiye
Ashwaq Ahmed Burale, *Karabük University*, Türkiye
Aslı Bayrakdarlar, *Ege University*, Türkiye
Aslinda Zamah Shari, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Asmaul Husna Megha, *The People's University of Bangladesh*, Bangladesh
Athy Lakshmy, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Ayça Emniyet, *MEB*, Türkiye
Ayesha Ismail, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Ayşe Duvarcı, *Başkent University*, Türkiye
Ayşe Esra Peker, *Fırat Üniversitesi*, Türkiye
Ayşe Meriç Yazıcı, *Istanbul Gelisim University*, Türkiye
Ayşegül Kanbak, *Batman University*, Türkiye
Azamat Maksüdünov, *Kyrgyz-Turkish Manas University*, Kyrgyzstan
Azizbek Egamberdiev, *Andijan State Pedagogical Institute*, Uzbekistan
Babar Shahbaz, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Beyza Karadede Ünal, *İzmir Katip Çelebi University*, Türkiye
Carlvina Radan Anak Chayak, *Politeknik Kuching Sarawak*, Malaysia
Cemile Nur Çelen, *Necmettin Erbakan University*, Türkiye
Cevahir Duman, *Özel Sanko Okulları*, Türkiye
Chhaya Raj, *Waymade College of Education*, India
Choong Chee Guan, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Chung Mee Tiong, *SJK Chung Hua Sungai Tapang Batu Kawa*, Malaysia
Cihan Kürkçü, *Kırşehir Ahi Evran University*, Türkiye
Çiğdem İnci Kuzu, *Karabük üniversitesi*, Türkiye
Dabhi Parixit, *Waymade College of Education*, India
Deniz Sönmez, *İstanbul Okan University*, Türkiye

Dhruvi Patel, *Waymade College of Education*, India
Duygu Toygur Eroğlu, *Uludağ University*, Türkiye
Ebru Nergiz, *İstanbul Esenyurt University*, Türkiye
Egemen Tekkanat, *Trakya University*, Türkiye
Elif Bilge Varış, *Aydın Adnan Menderes University*, Türkiye
Elmaziye Temiz, *Çanakkale Onsekiz Mart University*, Türkiye
Emine Kısıklı, *Başkent University*, Türkiye
Eray Alım, *Batman University*, Türkiye
Ertuğrul Güreşçi, *Kırşehir Ahi Evran University*, Türkiye
Esin Sayin, *Aydın Adnan Menderes University*, Türkiye
Esra D Erkol, *Aydın Adnan Menderes University*, Türkiye
Eyüp Daban, *İstanbul Gelişim University*, Türkiye
Faizzatul Nor Shazleen Ahmad Lazim, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Fareena Jamil, *Muhammad Nawaz Sharif University of Agriculture, Multan*, Pakistan
Farhin D Rathod, *Waymade College of Education*, India
Fazida Bt Adlan, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Fraz Ahmad, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Furkan F. Doğan, *Fırat University*, Türkiye
Gökben Bayramoğlu, *Hitit University*, Türkiye
Gönül Gül Ekşi, *Karatekin University*, Türkiye
Guan Chengg Wong, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Gulbaxor A. Ibroximova, *Andijon Davlat Universiteti*, Özbekistan
Gulchehrahon Nematovna Rahmanova, *Andijan State Institute of Foreign Languages*, Uzbekistan
Gulfam Hasan, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Gunes Topcu, *Çanakkale Onsekiz Mart University*, Türkiye
Güliz Ak, *Ege University*, Türkiye
Güzin Özmen, *Selçuk University*, Türkiye
Habibe Güngör, *Gelişim University*, Türkiye
Hakan Akın, *Yüksek İhtisas University*, Türkiye
Hammad Badar, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Hasan Bozgeyikli, *Selçuk University*, Türkiye
Hidayet Şal, *Süleyman Demirel University*, Türkiye
Hilal Girgin, *Işıksoy Tekstil*, Türkiye
Hitesh Patel, *M.B. Patel College of Education*, India
Inas Mayda El Zahwa, *Karabük University*, Türkiye
Iskandar Abdul Rafar, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
İbrahim Halil Can, *Adana Kariyer Akademi*, Türkiye
İbrahim Özmen, *Selçuk University*, Türkiye
İbrahim Arslan, *Gaziantep Üniversitesi*, Türkiye
İlknur Kardaş, *Bingöl University*, Türkiye
İpek Saralar Aras, *Ministry of National Education*, Türkiye
Jamazuki Othman, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Jashim Uddin Sarker, *The People's University of Bangladesh*, Bangladesh
Jatin Maniktala, *University of Kota*, India
Javaria Nasir, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan

Jawad Anwar, *Agriculture Department, Government of Punjab*, Pakistan
Jostna Rockie Patil, *Waymade College of Education*, India
Julius Anak Apat, *Politeknik Kuching Sarawak*, Malaysia
Kadir Gökoğlan, *Dicle University*, Türkiye
Kalpana Kishorbhai Parmar, *CVM Vidyanagar*, India
Kalpesh Patel, *DIET*, India
Kamil Sarıkaya *(MEB)*
Khaled Sediqian, *Ghalib University*, Afghanistan
Khazra Noor, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Kirti Maniktala, *Silk Road International University of Tourism and Cultural Heritage*, Uzbekistan
Kirti Ronak Talati, *Kirti College*, India
Kitumaini John Munyahali, *Université Évangélique en Afrique*, Democratic Republic of the Congo
Krishna Dharmesh Dave, *Waymade College of Education*, India
Ku Lee Chin, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Kübra Nur Uzuntaş, *İstanbul Bilgi University*, Türkiye
Lakshmi R Ariyakkara, *Waymade College of Education, CVMU*, India
Laraib Manzoor, *The University of Faisalabad*, Pakistan
M. Amjed Iqbal, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Madura Anant Pawar, *P.E.S. B.Ed. College, Shivajinagar, Pune*, India
Makbule Şiriner Önver, *Batman University*, Türkiye
Manish Nandkishor Gupta, *Waymade College of Education*, India
Manzuraxon Yunusova, *Andijan State University*, Uzbekistan
Maria Johny, *Waymade College of Education*, India
Maryam Ejaz, *UET Lahore*, Pakistan
Mashraboy Xalimova, *Andijan State Pedagogical Institute*, Uzbekistan
Mavluda Q Eshmurodova, *Semerkant Devlet Veterinerlik, Hayvancılık ve Biyoteknoloji University*, Uzbekistan
Mehmet Metin, *Kahramanmaraş Sütçü İmam University*, Türkiye
Mehmet Murat Şahin, *Karabük University*, Türkiye
Melike Özyurt, *Gaziantep University*, Türkiye
Meltem Özbay, *Çağ University*, Türkiye
Merve Öztürk, *Batman University*, Türkiye
Mesut Öztırak, *İstanbul Esenyurt University*, Türkiye
Mohamad Salahudin Mohamad Saad, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Mohamad Zukhairi Danial Jaafar, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Mohd Khairi Haslamia Mat Ripin, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Mohd Zairunizam Umar, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Mohd Firdaus Che Sab, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Muhammad Afif Muqri Suhairi, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Muhammad Aliff Haiqal Mohamad Faisol, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Muhammad Aiman Syakirin Bin Sulaiman, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Muhammad Ali, *Institute of Agri Extension, Education And Rural Development*, Pakistan
Muhammad Azri Azni, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Muhammad Azriel Faris Zuraidi, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Muhammad Danish Haziq Mohd Hafidz, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Muhammad Edry Suhaidi Bin Sulaiman, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Muhammad Idrees, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan

Muhammad Rafay Muzamil, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Muhammad Sibt e Abbas, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Muhammad Sohail Amjad Makhdum, *Government College University*, Pakistan
Muhammad Syamil Aidil Adi, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Muhammad Usman, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Muhammad Zaid Bin Rosli, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Mukesh Parmar, *Waymade College of Education*, India
Murat Topaloğlu, *Trakya University*, Türkiye
Musa Özata, *Kırşehir Ahi Evran University*, Türkiye
Mustafa Aslan, *İstanbul Bilgi University*, Türkiye
Mustafa Kocaoğlu, *Necmettin Erbakan University*, Türkiye
Mustafa Sırakaya, *Kırşehir Ahi Evran University*, Türkiye
Mücahit Ülger, *Kırşehir Ahi Evran University*, Türkiye
Müge Kınay, *Yıldız Teknik University*, Türkiye
Münevver Bayar, *Sosyal Güvenlik Kurumu*, Türkiye
Nabeeha Masood, *MNS-University of Agriculture, Multan*, Pakistan
Nadirah Asyikin Mohadhir @ Mokhdir, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Nadire Kantarcıoğlu, *UBS Enstitü*, Türkiye
Nasiba Naraliyeva, *Andijan State University*, Uzbekistan
Nazia Gill, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Nazia Tabasam, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Nazmi Afiq Isa, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Nighat Raza, *MNS-University of Agriculture, Multan*, Pakistan
Nik Nor Afifah Nik Mohammad Jafri, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Nirali Soni, *Waymade College of Education*, India
Norasiah Muhammad, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Norrasidah Binti Abidin, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Nourin Sayyed, *All Saints' Group of Institutions*, India
Nur Jay Irrna Binti Abdullah, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Nur Sabrina Zulkarnain, *Politeknik Premier Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Nuran Varışlı, *Sosyal Güvenlik Kurumu*, Türkiye
Nurasyikin Mohd Salleh, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Nurul Khairunnisa Su, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Nurul Najwa Mohd Hairani, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Osman Yılmaz, *Batman University*, Türkiye
Ömer Faruk Hazar, *Batman University*, Türkiye
Özlem Senlik, *Kırşehir Ahi Evran University*, Türkiye
Pinal Joshi, *Waymade College of Education*, India
Pravinaben Mangubhai Gamit, *ACADEMICA*, India
Preeti Shrivastava, *Waymade College of Education*, India
Priyanka Gopali Yadav, *Waymade College of Education*, India
Priti S Gavli, *Waymade College of Education*, India
Quziboyeva Ozodxon Maxmudovna, *Qo'qon Davlat Pedagogika Instituti*, Uzbekistan
Rabia Mubeen, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan

Rakhshanda Kousar, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Ramazan Akan, *Bursa Uludağ University*, Turkiye
Rao Sabir Sattar, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Ridzuan Amir Zunuwanas, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Robert @ Kerk Swee Tian, *Politeknik Metro Johor Bahru*, Malaysia
Rosnizam Kamis, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Rossalinda Bintang Anak Jerry, *Politeknik Kuching Sarawak*, Malaysia
Rudrakshi Jay Hariyani, *Waymade College of Education*, India
Sabiha Kılıç, *Hitit University*, Turkiye
Sadia Parveen, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Saifullah Mohd Yunos, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Salih Ermiş, *Ahi Evran University*, Turkiye
Sandip Gohel, *Waymade College of Education*, India
Santosh Sonya Gavit, *Waymade College of Education*, India
Saria Jabeen, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Sarita Soy, *Waymade College of Education*, India
Seema Damle, *Progressive Education Society's B.Ed. College, Shivajinagar, Pune*, India
Sefali Patel, *Waymade College of Education*, India
Selçuk Balı, *Selçuk University*, Turkiye
Selim Aren, *Yıldız Teknik University*, Turkiye
Senol Gokmen, *Yildiz Technical University*, Turkiye
Serap Körmen, *Selçuk University*, Turkiye
Serkan Ayhan, *Bingöl University*, Turkiye
Sevdiye Kemik, *Topkapı University*, Turkiye
Sevilay Toprak, *Bingöl University*, Turkiye
Seyhan Sincar, *Batman University*, Turkiye
Seyhun Doğan, *İstanbul University*, Turkiye
Shagufta Rasheed, *University of Agriculture, Faisalabad,* Pakistan
Shama Mushtaq, *University of Agriculture Faisalabad*, Pakistan
Suhayl Azmin Azman, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Shivani A/P Tamil Selvan, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Shohida Hoshimovna Shahabitdinova, *Andijan State Institute of Foreign Languages*, Uzbekistan
Shweta S. Chouhan, *Gajera Global School*, India
Sidra Jabeen, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Sinem Sönmez, *Bingöl University*, Turkiye
Siti Aisyah Ja'Afar, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Siti Anizah Muhamed, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Sonal U Sarkar, *Waymade College*, India
Sonali Krishnat Jadhav, *Progressive Education Society's B.Ed. College*, India
Suhaibah Akmar Ahmat Sukeri, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Saiful Faris Saiful Fahzili, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Surati Sharma, *University of Kota*, India
Suvarna Ganpat Nirbhavane, *Progressive Education Society's B.Ed. College, Shivajinagar, Pune*, India
Syed Muhammad Amir, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan

Şenay Şanlıer, *Ege University*, Turkiye
Şeyda Bükrücü Kazkondu, *Zonguldak Bülent Ecevit University*, Turkiye
Şule Aker, *Uluslararası Final University*, Turkish Republic of Northern Cyprus
Taylan Tutkunca, *Çağ University*, Turkiye
Tengku Radziatan Mardziiah Tengku A Razak, *Politeknik Sultan Idris Shah***,** Malaysia
Tharshini Manichelvam, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Ts. Hjh Wan Rosemehah Binti Wan Omar, *Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah*, Malaysia
Tuğçe Çopur, *Alanya Alaaddin Keykubat University*, Turkiye
Tuğçe Metin, *Kahramanmaraş Sütçü İmam University*, Turkiye
Tze Ching Ong, *Politeknik Kuching Sarawak*, Malaysia
Ufuk Karadavut, *Karabük University*, Turkiye
Umar Farooq , *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
UNG EAN NA, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Usama Sarwar, *University of Agriculture, Faisalabad*, Pakistan
Vivek Sharma, *Government Mahendra Karma Girls College, Dantewada*, India
Wan Zaida Binti Jamalludin, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Yap Tek Hong, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia
Yiğit Kaan Kızlier, *İzmir Atatürk Lisesi*, Turkiye
Yunus Alhan, *Akdeniz University*, Turkiye
Zamri Ahmad, *Politeknik Jeli Kelantan*, Malaysia
Zulkifli Sulaiman, *Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*, Malaysia

Keynote Speakers

Prof. Dr. Yu-Feng LEE New Mexico State University (NMSU), USA

Prof. Dr. Murat KOÇ Çağ Üniversitesi, TURKİYE

Dr. Anukrati SHARMA, University of Kota, INDIA

Panelists

MODERATÖR: Prof. Dr. Remziye TERKAN, YÖDAK Yönetim Kurulu Üyesi

Prof. Dr. Melek Şule AKER, Uluslararası Final Üniversitesi

Prof. Dr. Murat KOÇ, Çağ Üniversitesi

Dr. İçim ÇAĞINER KAVUKLU, GiKAD Başkanı

Prof. Dr. Ufuk KARADAVUT, Karabük Üniversitesi

Çağatay KARİP, ASBANK Genel Müdürü

Session Chairpersons

CUMALİ YAŞAR
PARVINDER HANSPAL
MOHD ZULFAZLI BIN RAUB KHAN
Makbule ŞİRİNER ÖNVER
MUSA ÖZATA
RUSTAMJON MULLAJONOV VOKHOBJONOVICH
SERPIL AĞCAKAYA
PREETI SHRIVASTAVA
SHAMBHAVI KUMARI
TUĞÇE METİN
OSMAN YILMAZ
MURAT TOPALOĞLU
IBRAHIM ÖZMEN
ANJALI DAVE
NIRALI SONI
SİNEM SÖNMEZ
PARINITA RATNAPARKHI
SONGÜL DEMİRKIRAN
SELÇUK BALI
SEFALI PATEL
SADHNA SHRIVASTAVA
SABIHA KILIÇ
SAADET SAĞTAŞ
MÜNEVVER BAYAR
JITESH TALATI
MAHESH DIXIT
ELMAZIYE TEMIZ
SERKAN AYHAN
MUHAMMAD ASHFAQ
LOGAISWARI INDIRAN
SÜREYYA KARSU
JADEL DUNGOG
SARITA SOY

Contents

TO TRANSITION OR NOT TO TRANSITION IN GIANTS: INNOVATION AND ENERGY 1

BİYO-SENTEZ YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN NANOPARTİKÜLLER VE ETKEN MADDELERLE KOMBİNE EDİLENANTİBAKTERİYEL JEL 13

TARIMDA DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN GELECEĞİ VE İÇERDİĞİ FIRSATLAR: TÜRKİYE VE DÜNYADAKİ ENTELEKTÜEL TARIM LİTERATÜRÜNÜN GÖRSEL HARİTASI 27

PROPOSAL FOR A NEW SERVICE QUALITY SCALEIN SHARING ECONOMY: AN APPLICATION IN TURKISH FREE FLOAT CAR SHARINGAREA 49

THE MAIN DIRECTIONS OF THE TRANSFORMATION OF THE NEIGHBORHOOD INSTITUTION 55

YÖNETSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİ: SEBEP VE SONUÇLARI İLE BİR DEĞERLENDİRME 63

SAĞLIKTA DIJITAL DÖNÜŞÜM: ZORLUKLAR VE BEKLENTILER 69

FABRICATION OF HYDROPONIC SYSTEM FOR SMALL-SCALE FARMING 77

STUDENTS' LEARNING STYLE WHILE VISITING THE SELANGOR OBSERVATORY USING THE KOLB MODEL 91

TRANSFORMATION IN EDUCATION 98

KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI'NIN, ÖRGÜTLERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNE ETKİLERİNE YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME

AN EVALUATION OF THE EFFECTS OF ENTERPRISE RESOURCE PLANNING ON THE DIGITAL TRANSFORMATION PROCESS OF ORGANISATIONS 105

THE RELATIONSHIP BETWEEN CAREER COMPETENCY LEVELS AND FUTURE PERCEPTIONS OF DECENT WORK AMONG FEMALE UNIVERSITY STUDENTS 115

INCREASE IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDERS WITH THE USE OF CLEAR ALIGNERS 123

EĞİTİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: DİŞITAL BECERİ GELİŞİMİ

DIGITAL TRANSFORMATION IN EDUCATION: DIGITAL SKILLS DEVELOPMENT 129

"INFORMATIVE VIDEO OF RUMAH WARISAN BANDAR DIRAJA ARAU" 147

EFFICACY OF NATURE BASED TEACHING ON EMOTIONAL COMPETENCIES OF ADOLESCENTS 159

A CONCEPTUAL REVIEW OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN SMART TOURISM 167

FİNANS 4.0 VE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN GELECEĞİ

FINANCE 4.0 AND THE FUTURE OF DIGITAL TRANSFORMATION" 175

TARIMDA DÖNÜŞÜM: YAPAY ZEKAVE MAKİNE ÖĞRENMESİ ILE İLGİLİ ZORLUKLAR VE BEKLENTİLER

TRANSFORMATION IN AGRICULTURE: CHALLENGES AND EXPECTATIONS REGARDING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING 189

A CASE STUDY OF MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN AUTOMOTIVE INDUSTRY 197

ACADEMY

A CASE STUDY OF MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN STEEL INDUSTRY 205

A CASE STUDY OF MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM IN OIL AND GAS INDUSTRY 215

A CASE STUDY OF MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEMS IN MOULDING INDUSTRY..... 227

A RISK-BASED MAINTENANCE IMPLEMENTATION IN WATER TREATMENT INDUSTRY 229

EFFECTIVE MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN SEMICONDUCTOR INDUSTRY... 237

IMPLEMENTATION OF MAINTENANCE ENGINEERİNG IN HEALTH SUPPLEMENT PROCESSING INDUSTRY

..... 245

IMPLEMENTATION OF TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) IN CEMENT INDUSTRY 253

İÇ DENETİMDE YAPAY ZEKAUYGULAMALARI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN INTERNAL AUDIT..... 261

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRİMİÇİ MAHREMİYET FARKINDALIKLARININ AKILLI TELEFON VE SOSYAL MEDYA KULLANIMLARINA GÖRE İNCELENMESİ

EXAMINATION OF ONLINE PRIVACY AWARENESS OF UNIVERSITY STUDENTS ACCORDING TO THEIR USE OF SMART PHONES AND SOCIAL MEDIA..... 275

DAĞITIM SİSTEMİNDE GÜÇ KAYBININ EN AZA İNDİRMEK İÇİN DAĞITILMIŞ ÜRETİM SİSTEMİNİN OPTİMUM YERLEŞTİRİLMESİ VE BOYUTLANDIRILMASI

OPTIMAL PLACEMENT AND SIZING OF THE DISTRIBUTED GENERATION SYSTEM TO MINIMIZE POWER LOSS IN THE DISTRIBUTION SYSTEM 285

INVESTIGATION OF STRUCTURAL, ELECTRONIC, ELASTIC AND OPTICAL PROPERTIES OF SRGAH4 COMPOUND USING HYDROGEN STORAGE MATERIAL..... 295

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNE UYGULANAN FİNANSAL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ: BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

FINANCIAL LITERACY LEVELS APPLIED TO UNIVERSITY STUDENTS: A LITERATURE SURVEY..... 305

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KARİYER YETKİNLİKLERİ İLE YÜKSEKÖĞRETİM MOTİVASYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARYE DUCATION STUDENTS CAREER COMPETENCIES AND HIGHER EDUCATION MOTIVATIONS 317

CONSUMERS' PREFERENCE FOR TAKEOUT FOOD LEFTOVERS FROM MEALS EATEN OUT: A STUDY ON UNIVERSITY STUDENTS 327

SPORTS EQUIPMENT FROM YESTERDAY TO TODAY..... 337

ACADEMIC STUDIES ON MARKETING IN THE CONTEXT OF POST-SOVIET KYRGYZSTAN: A BIBLIOMETRIC STUDY BASED ON THE WEB OF SCIENCE..... 345

DİJİTAL DÖNÜŞÜM İLE İLGİLİ FİNANS ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN ANALİTİK LİTERATÜR İNCELEMESİ

ANALYTICAL LITERATURE REVIEW OF STUDIES ON DIGITAL TRANSFORMATION IN THE FIELD OF FINANCE 353

CONVERSION OF A HYDRAULIC PRESS TO A LABORATORY-SCALE TESTER IN THE CHARACTERIZATION OF TENSILE PROPERTIES FOR FERROUS MATERIAL 367

A 3D-PRINTED PROTOTYPE OF A MEDICINE MEASURING DEVICE FOR THE VISUALLY IMPAIRED WITH BRAILLE LABELS 377

TÜRKİYE'DE HEKİMİN ZORUNLU MESLEKİ SORUMLULUK SIGORTASI VE BU SIGORTADAKİ ZAMAN İÇERİSİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER 387

APPLICATION OF 3D PRINTINGIN FABRICATION OFCASTING MASTER PATTERNS FOR SAND CASTINGPROCESS 395

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNİN İNSAN KAYNAKLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A STUDY ON THE EXAMINATION OF THE EFFECTS OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT ON HUMAN RESOURCES 407

ELEKTRONİK HİZMET KALİTESİNİN BANKA PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERMETEKNİKLERİ İLE İNCELENMESİ

EXAMINATION OF THE EFFECT OF ELECTRONIC SERVICE QUALITY ON BANK PERFORMANCE USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING TECHNIQUES 415

EXPLORING THE IMPACT OF CONTEXTUALIZED RATIO INSTRUCTION ON PRESERVICE TEACHERS' PEDAGOGICAL PRACTICES: A CONSTRUCTIVIST AND SITUATED COGNITION PERSPECTIVE 429

THE DYNAMICS OF SPACE ECONOMY AWARENESS 435

AVRUPA BİRLİĞİ KIRSAL KALKINMA POLİTİKASI VE TÜRKİYE'NİN TARIMSAL DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

AN EVALUATION ON THE EUROPE ANUNIONRURAL DEVELOPMENT POLICY AND TURKEY'SAGRI CULTURAL TRANSFORMATION 445

THE POSITIVE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS ON ACCOUNTING EDUCATION: A STUDY ON ACCOUNTING STUDENTS 453

I AND II. DEVELOPMENT PLANS APPLIED IN TURKEY EVALUATION OF ITS CONTRIBUTION TO ECONOMIC AND REGIONAL DEVELOPMENT

TÜRKİYE'DE UYGULANAN I. VE II. KALKINMA PLANLARININ İKTİSADİ VE BÖLGESEL GELİŞİME KATKISININ DEĞERLENDİRİLMESİ 567

SANAL KAYTARMA VE İŞ MOTİVASYONU ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI

LITERATURE REVIEW ON CYBER LOAFING AND WORK MOTIVATION 481

AFRİKA'DA GÖRÜLEN VE YAYGINLIK GÖSTEREN SITMA HASTALIĞININ GENEL DURUMU 491

FABRICATION OF HYDROPONIC SYSTEM FOR SMALL-SCALE FARMING 495

BAYRAK TASARIMINDA ETNOMATEMATİK ETKİSİ 509

DİJİTALLEŞMENİN İŞGÜCÜ PİYASASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 519

EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂ DÖNÜŞÜMÜ: ÖĞRETMENLİK MESLEĞİNE ETKİSİ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TRANSFORMATION IN EDUCATION: IMPACT ON THE TEACHING PROFESSION 527

RECRUITMENT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AVIATION INDUSTRY: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

RECRUITMENT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AVIATION SECTOR: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES 537

CORRELATION BETWEEN EPIGENETIC MECHANISMSAND SCHIZOPHRENIA 543

BUKIT JERNIH WILDLIFE WEBSITE " SAVE IT TO CHERISH OR LEAVE IT TO PERISH" 551

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN "GEOGEBRA İLE ÇİZİYORUM MATEMATİĞİ ÖĞRENİYORUM" PROJESİ VE MATEMATİK EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ 559

İÇ DENETİMDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN INTERNAL AUDIT 569

TEKNOLOJİK GELİŞMELER IŞIĞINDA DENETİM 585

GLOBALIZATION IMPACT ON AGRICULTURE 595

KENT VE ENERJİ İLİŞKİSİNDE DÖNÜŞÜM

TRANSFORMATION IN THE RELATIONSHIP BETWEEN URBAN AND ENERGY 603

TÜRKİYE'DE TARIMSAL GIDA SİSTEMLERİNDE YEŞİL DÖNÜŞÜM 615

TAX AMNESTY-ECONOMIC TRANSFORMATION RELATIONSHIP: TURKİYE CASE 627

EXAMINATION OF CONSUMER ATTITUDES TOWARDS DIGITAL APPLICATIONS IN RESTAURANTS FROM THE PERSPECTIVE OF A TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL 639

AVRUPA BİRLİĞİ SÜRDÜRÜLEBILIR KALKINMA HEDEFLERI VE YEŞİL EKONOMİYE DÖNÜŞÜMÜ

EUROPEAN UNION SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND TRANSFORMATION TO GREEN ECONOMY 653

PALYATİF BAKIM VE ESASLARI

PALLIATIVE CARE AND ITS PRINCIPLES 661

TEMEL KLİNİK VE İLAÇ ARAŞTIRMALARI 669

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KARİYER YETKİNLİKLERİ İLE YÜKSEKÖĞRETİM MOTİVASYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY EDUCATION STUDENTS' CAREER COMPETENCIES AND HIGHER EDUCATION MOTIVATIONS 675

TRANSFORMATION IN EDUCATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES 685

RECESSION EXPECTATION IN THE TURKISH ECONOMY IN 2019: FORECASTS OF THE CREDIT RATING AGENCY (FITCH RATINGS) ON TURKEY'S MACROECONOMIC INDICATORS 691

EARTHQUAKE AS A STRESSOR: ITS EFFECT ON CAREER MOTIVATION AND JOB PERFORMANCE 705

PROGRAM 737

TO TRANSITION OR NOT TO TRANSITION IN GIANTS: INNOVATION AND ENERGY

İbrahim Özmen (Selçuk University)

Selçuk Balı (Selçuk University)

Abstract

This study focuses on the role of technology in the energy transition of two global actors by examining the number of patents, with a particular emphasis on the potential impacts of technology on pollution. The primary source of global warming is considered to be carbon dioxide emissions, mainly driven by fossil fuels, are considered the primary source of global warming. Both China and the USA, as predominant players in global warming, have also shaped global trade. Can technological advancements contribute to the fight against global warming? Although the answer is partially positive for the USA and China, it is clear that their strategies are different. The findings of China show that the strategy to combat global warming based on renewable energy may not be sufficient on its own based on technological developments. The findings of the USA show that the strategy to combat global warming based on reducing fossil fuel consumption may not be sufficient within the scope of technological developments. Giants must explore ways to move beyond rhetoric and improve their policies.

Keywords: CO_2 giants, energy transition, machine learning approach, spectral causality

Introduction

This may seem like an ambitious point of view, but in our opinion, “civilization” is an energy civilization. In both “primitive” and “modern” societies, energy has served as a potent, politically significant, and strategic force with productive and transformative capabilities. Although we cannot agree on all things, Smil (2023) offers seminal views and solid evidence to reveal the historical context of energy and civilization. The 21st century may be the century in which the first significant effects of a long transition in the energy context were observed.

As is commonly acknowledged, carbon dioxide is the primary greenhouse gas emission, which is one of the key drivers of global warming. Fossil fuel consumption is a major contributor to Co_2 emission. Moreover, escalating global warming has detrimental effects on ecology and causes widespread destruction (Anderson et al., 2016).Although discussions of the causes of ecological destruction are crucial, they are beyond the scope of this study. Nevertheless, it is possible to systematically categorize them into two broad headings: Anthropocene and Capitolocene. The Anthropocene perspective asserts that humans are at the core of the climate crisis (Crutzen, 2006), whereas the Capitolocene perspective emphasizes the centrality of capitalism and its historical relationships in causing destruction (Malm, 2016; Moore, 2016).

Energy efficiency is widely recognized as a cost-effective energy resource that offers numerous advantages while also serving as a critical policy tool for curbing greenhouse gas emissions (Kumar et al., 2023; Ullah et al., 2023). Many methods can be used to combat climate crises, but one of the most prominent is energy transition (Shamoon et al., 2022). Energy transition implies the transition from fossil fuels to

renewable energy (Wang et al., 2023). According to policymakers or states, there may be many motivations for current energytransition, but the topics of energy sustainability, energy security, and combating the climate crisis can be considered among the most effective driving forces in this transition. With energy transition, countries dependent on foreign energy can implement economic and strategic policies such as energy security and dependency, while also implementing policies that are sensitive to global phenomena such as sustainability and climate crises (Crowley-Vigneau et al., 2023). In this respect, energy transition is important, both globally and regionally.

The primary objective of this study is to examine the following fundamental argument from the viewpoints of both the People's Republic of China (China) and the United States (USA): Technology or technological innovation (total patents) plays an active role in enhancing energy efficiency and facilitating its transition and production in innovative ways to effectively address the climate crisis.

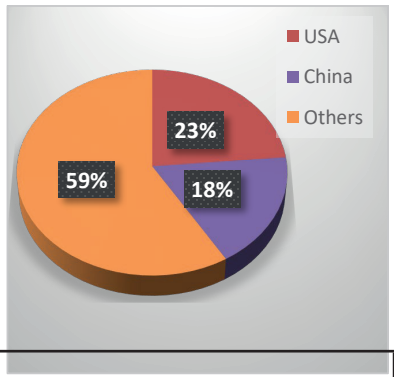


Figure 1a. GDP (constant 2015 US$)

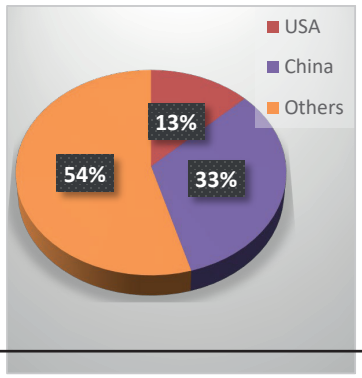


Figure 1b. Co_2 emissions (kt)

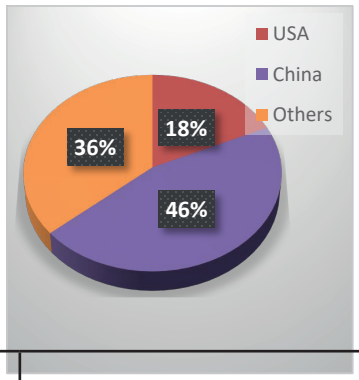


Figure 1c. Total Patents

Figure 1a-c shows some information about macro indicators belonging to the USA and China. In 2020, the USA accounted for 23% of global GDP, whereas China accounted for 18%. The total CO_2 emissions (kt) of these two giants represented 46% of global emissions, with China alone accounting for 46% of global patents in 2020.

Few studies have focused on technology and energy transition with other macro variables. Examples of these are Jin et al. (2018), Alam and Murad (2020), Khan et al. (2021), Murshed and Alam (2021) and Asghar et al. (2024). Most of these studies focused only on regional actors or periphery countries. However, the USA and China play core roles in climate change and energy transformation. Moreover, these studies investigated the relationship between innovations and energy transitions using linear methods and time series, panel data (for the developing and developed countries etc.) estimators. Unlike the literature, **i)** We focused only on two major economic and ecological powers[1], the USA and China, which are important in the "world systems". **ii)** We carried out econometric analyses usingnonlinear methods that regularized kernel least-squares and spectral Granger causality approach in the context of the business cycle.

Our results show that while regularized kernel least-squares estimation results provide evidence that technological developments have reduced FEC in the USA, they also show that technological developments have increased REC and FEC in China. Spectral Granger causality results prove causality in both countries from the technological developments to renewable energy consumption.

In the following sections, we delve into the existing theoretical and empirical literature (Section 2), introduce the data and model used in our study (Section 3), evaluate the methodology and present the empirical results (Section 4), and conclude with key insights and implications (Conclusion).

[1]We use this concept to highlight the remarkable influence of these countries on the Earth's ecosystems.

2. Theorical and Empirical Literature

Patent numbers reflect technological innovation, indicating private and industrial interests in new technologies (Jin et al., 2018). Technological advancements aim to improve energy efficiency, decrease energy consumption, and reduce energy consumption (Sohag et al., 2015; Jin et al., 2018). However, technological progress contributes to economic growth, increasing energy demand and energy consumption due to the rebound effect. Although technological advancements may reduce energy consumption in the short term, the development of new technologies can lead to increased energy consumption in the long term (Jin et al., 2018).

Advanced technologies have enabled the economy to produce a given output with low energy usage. Moreover, technological innovation presents opportunities for the economy to shift from non-renewable to renewable energy sources. Although technological innovation marginally reduces energy consumption, it does not necessarily decrease the total amount of energy used (Sohag et al., 2015; Jin et al., 2018). Technological advancements have facilitated the transition towards renewable energy sources, ensuring a sustainable future (Gielen et al., 2019; Ullah et al., 2023). Consequently, the connection between technological advancement and the shift towards renewable energy sources is positive.

Additionally, a negative correlation exists between renewable energy consumption and urbanization (Salim and Shafiei, 2014). However, an increase in nonrenewable energy consumption may occur because of the rising population in urban areas. According to Yang et al. (2016) people frequently relocate to urban areas to pursue improved employment prospects, enhanced living standards, and increased access to social services.As income increases, so does demand for energy-intensive goods and services, resulting in a positive relationship between the two variables (Kumar et al., 2023). Trade influences energy consumption in multiple ways, including shifts in traded goods, altered manufacturing practices, and technological advancements in transfer (Alam and Murad, 2020; Asghar et al., 2024).

A few studies investigating the effects of technological innovations on renewable and non-renewable energy consumption have added some control variables, such as urbanization, per capita income, and trade, to the model in addition to the technology variable. Table 1 summarizes the findings of these studies.

Table 1. Summary ofempirical literature

Author/s	Sample/s	Depended Variable	Regressors			
			GDP	Trade	TP	URB
Sohag et al. (2015)	Malaysia	EU	P^3	P^1	N^2	---
Jin et al. (2018)	China	EU	---	---	P	---
Alam and Murad (2020)	25 OECD countries	REU	N^1, P^2	N^2/P^2	P^2	---
Khan et al. (2021)	69 countries	REU, EU	N, P	---	N, P	---
Murshed and Alam (2021)	Bangladesh	REC, NREC	P^2, P^2	---	P^3, N^3	---
Asghar et al. (2014)	Industrializedcountries	REC, NREC	P, P	N, P	P, N	N, P

Notes: EU indicates energy use (per capita), REU indicates renewable energy use, P: positive coefficient, N; negative coefficient, X: not statistically significant, ---: variable is not used. 1: short, 2: long, 3: short- and long-term effects. REC indicates per capita levels of renewable energy consumption and NREC indicates non-renewable primary energy consumption.

Among the studies listed in Table 1, there are also those that investigate causality. Khan et al. (2021) found bidirectional causality between renewable energy consumption, total energy consumption, and technological innovation. Murshed and Alam's (2021) findings show causality from technological innovation to renewable and fossil-based energy consumption.

3. Data and Model

In this study, we used the variables listed in Table 2 in line with the literature. The GDP indicate per capita income, Trade indicate that sum of exports and imports of goods and services measured as a share of GDP. Patent applications offer exclusive rights to inventions, including products or processes that provide novel solutions or approaches to existing methods. These can be filed through the Patent Cooperation Treaty process or with a national patent authority, providing protection to the proprietor for a limited period of 20 years (WDI, 2024). We used the sum of residents and nonresidents patents. Urb mean urban population (% of total population). FEC and REC indicate that fossil fuels consumption and renewable energy consumption per capita per capita (kWh).

Table 2. Variables and data information

Variables	Measurement units	Data source
Gdp	GDP per capita (constant 2015 US$)	WDI (2024)
Trade	Trade (% of GDP)	WDI (2024)
Tp	Patent applications, nonresidents+ residents	WDI (2024)
Urb	Urban population (% of total population)	WDI (2024)
FEC	Fossil fuels per capita (kWh)	OWD (2024)
REC	Renewables per capita (kWh - equivalent)	

To determine the relationship between variables with the time series belonging to the USA and China for the period 1998 to 2020, we used Equations 1 and 2 created by Asghar et al. (2024), which is estimated using panel data. In addition to this, we also were inspired by Murshed and Alam (2021). The logarithmic model can be expressed as follows:

$$lnREC_t = \sigma_0 + \gamma_1 lnGdp_t + \gamma_2 lnTrade_t + \gamma_3 lnTp_t + \gamma_4 lnUrb_t + Error$$

$$lnFEC_t = \sigma_0 + \gamma_1 lnGdp_t + \gamma_2 lnTrade_t + \gamma_3 lnTp_t + \square_4 lnUrb_t + Error$$

Where t is time, the coefficients are $\gamma_1 \cdots \gamma_4$ and is the error term in the models for each time series sample.

4. Methodology and Findings

In this section, we include brief information about the methods we used to estimate Equations 1 and 2 above, and the preliminary tests we used to check some of the assumptions of these methods and present our findings.

4.1. Methodology

Whether time-series data are independently distributed is an important issue in econometrics (Baum et al., 2021) (BDS) based on business cycles. To further examine the nonlinear characteristics of the variables, we employ the BDS test developed by Brock et al. (1996). The fundamental principle of the BDS is simple. When data are normally distributed and independent (independently and identically distributed (i.i.d.)), the probability of the difference between any two points within a specific distance is constant (Baum et al., 2021).

We employed a novel nonlinear method based on regularized Kernel least square (KRLS), developed by Hainmueller and Hazlett (2014). This approach was designed to capture the nonlinearity, interactions, and heterogeneous effects. KRLS offers a powerful alternative to ordinary least squares and other generalized linear models for regression-based analysis and provides quantile coefficients (Ferwerda et al., 2017; Sarkodie and Owusu, 2020). The KRLS estimator employs a kernel function to link the input and target

values, whereas the term regularization is set to lambda. This method ensures that inferences are not subject to misidentification biases and provides quantile coefficients that enable us to examine the time-varying impact of the dependent variable (Özmen et al., 2023).

Finally, we used the spectral Granger causality (SGC) method to investigate the possible causal relationships between technology and energy transition. This method, developed by Breitung and Candelon (2006), unlike standard Granger causality, is not strict about whether the series is stationary at the same level and also has a non-linear feature thanks to the moving average calculation based on the vector autoregressive method. The SGC method uses a frequency domain test with the assumption of causality $d_{max} > 0$ (Tastan, 2015).

4.2. Findings

Table 3 presents descriptive statistics. The results indicate that the mean values of GDP, Urb, and Rec in the USA sample are higher than those in China, unlike Trade, Tp and FEC. The skewness of GDP, Tp, Urb and FEC in the USA are negative, while in China's only Urb and FEC, they are negative. The kurtosis values show that all series are leptokurtic distributions in the platykurtic distributions in each time series sample. Additionally, the volatility of all data from China is higher than that from the USA.

Table 3. Descriptive Statistic

Count.	Variables	Mean	Med.	Sd.	Min.	Max.	Skew.	Kurt.
USA	Gdp	53475.7	53738.09	3993.39	45715.69	60698.01	-.07	2.2
	Trade	26.42	26.58	2.77	22.28	30.84	.054	1.77
	Tp	462998.1	456321	123893.7	236979	621453	-.288	1.74
	Urb	80.61	80.60	1.23	78.37	82.66	-.033	1.95
	FEC	72733.4	71256.1	6838.2	59288.3	82240.4	-.12	1.65
	REC	5091.8	4719.8	1382.8	3105.6	7710.3	.510	1.99
China	Gdp	5520.391	5128.90	2824.80	1909.6	10358.1	.30	1.73
	Trade	45.79	44.90	10.03	32.4	64.47	.49	1.99
	Tp	580331.4	314604	544042.4	47396	1542002	.64	1.83
	Urb	47.69	47.88	8.72	33.8	61.4	-.03	1.74
	FEC	17408.08	18734.2	5618.10	8311.8	24389.4	-.49	1.72
	REC	1755.1	1421.8	1156.6	470.5	4096.8	.61	2.07

Before selecting econometric estimators, we checked whether the series was nonlinear. This is important for accurately choosing the forecasters. Table 4 presents the results of BDS. The maximum embedding (m=4) dimension is 4. BDS findings shows that the annual variables of the US and China data confirms the strong rejection of the null hypothesis of i.i.d. data. This mean BDS non-linearity test's results affirm that the time-series data used in this study have non-linear patterns.

Table 4. BDS findings

Count.	Variables	m=2		m=3		m=4	
		BDS stat.	Std err.	BDS stat.	Std err.	BDS stat.	Std err.
USA	lnGdp	18.52[a]	0.0108	21.44[a]	0.0140	24.95[a]	0.0136
	lnTrade	24.07[a]	0.0036	24.66[a]	0.0040	16.29[a]	0.0034
	Tp	24.42[a]	0.0098	30.00[a]	0.0119	39.04[a]	0.0109
	lnUrb	30.28[a]	0.0079	35.78[a]	0.0105	43.40[a]	0.0103
	lnFEC	84.21[a]	0.0023	102.02[a]	0.0027	115.07[a]	0.0024
	lnREC	16.53[a]	0.0092	18.49[a]	0.0119	21.06[a]	0.0116
China	lnGdp	61.42[a]	0.0040	76.34[a]	0.0048	98.19[a]	0.0044
	lnTrade	20.20[a]	0.0059	20.75[a]	0.0068	21.63[a]	0.0060
	lnTp	45.45[a]	0.0053	58.51[a]	0.0061	77.90[a]	0.0053
	lnUrb	43.29[a]	0.0058	54.10[a]	0.0070	70.03[a]	0.0064
	lnFEC	21.88[a]	0.0107	27.07[a]	0.0130	34.83[a]	0.0119
	lnREC	57.26[a]	0.0038	73.31[a]	0.0046	94.90[a]	0.0041

Notes: We report ε = 1, a indicate %1 significant.

Table 5 shows the findings of KRLS. In Equation 1, the dependent variable is renewable energy consumption per capita (REC), whereas in Equation 2, the dependent variable is fossil fuel-based energy consumption per capita (FEC) for each column in the two countries.

Table 5. Results of KRLS estimations

Count.	Regressors	Eq. 1				Eq. 2			
		Av.	Q10	Q50	Q90	Av.	Q10	Q50	Q90
USA	lnGdp	.10	-.67	-.07	1.03	.32[a]	.10	.34	.50
	lnTrade	-.01	-.69	-.25	.75	.18[a]	-.20	.22	.55
	lnTp	.04	-.52	.10	.35	-.11[a]	-.23	-.13	.01
	lnUrb	9.35[a]	-1.6	12.22	15.63	-3.36[a]	-6.1	-3.8	-.01
	R^2	.9758				.9909			
	Lambda	.07011				.05293			
	Tolerance	.023				.023			
China	Regressors	Eq. 1				Eq. 2			
		Av.	Q10	Q50	Q90	Av.	Q10	Q50	Q90
	lnGdp	.34[a]	.20	.38	.47	.14[a]	.07	.13	.24
	lnTrade	-.08	-.44	-.12	.39	.15[a]	-.02	.10	.48
	lnTp	.09[a]	.02	.08	.17	.03[a]	-.02	.02	.10
	lnUrb	1.15[a]	.75	1.2	1.4	.46[a]	.25	.44	.68
	R^2	.9937				.9978			
	Lambda	.07011				.07011			
	Tolerance	.023				.023			

Notes: Av. indicate average marginal effects; Q indicate quartiles of marginal effect. a indicates %1 statistically.

Let we start the USA. For Equation 1, the only effective variable for REC is Urb. Accordingly, we can say that urbanization in the USA is organized with renewable energy. Other variables have no statistically significant effect on REC. In Equation 2, where the dependent variable is FEC, all variables have a statistically significant

effect on FEC. Accordingly, while per capita GDP and Trade have an increasing effect on FEC, Tp and Urb have a decreasing effect. However, the quantile coefficients show that the signs of these effects are not constant for all the variables. For example, while the sign for per capita GDP is positive in all quantiles, the quantile coefficient of Trade is negative in the low quantile and positive in the medium and high quantiles. For Tp, while the sign is negative in the low and middle quantiles, the coefficient becomes positive in the high quantiles, but the effect of the last quantile is relatively low. However, for Urb, the coefficient sign is negative in all quantiles.

For Equation 1, the variables affecting REC are per capita GDP, Tp and Urb. These variables have an increasing effect on the REC. Accordingly, we can say that urbanization and per capita GDP in China are organized through renewable energy. As expected, TP has an increasing effect on REC in China, unlike in the USA. In addition, the variables with statistically significant effects have the same sign in all quantiles. Trade does not have a statistically significant effect on REC. In Equation 2, where the dependent variable is FEC, all variables have a statistically significant effect on FEC. Accordingly, per capita GDP, Trade, Tp, and Urb have an increasing effect on FEC. However, quantile coefficients show that the signs of these effects are not constant for all variables. For example, while the signs for per capita GDP and Urb are positive in all quantiles, the quantile coefficients of Tp and Trade are negative in the low quantiles and positive in the medium and high quantiles.

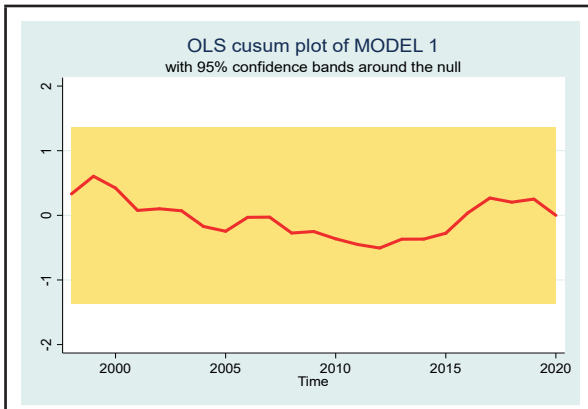


Figure 2. Parameter stability for USA

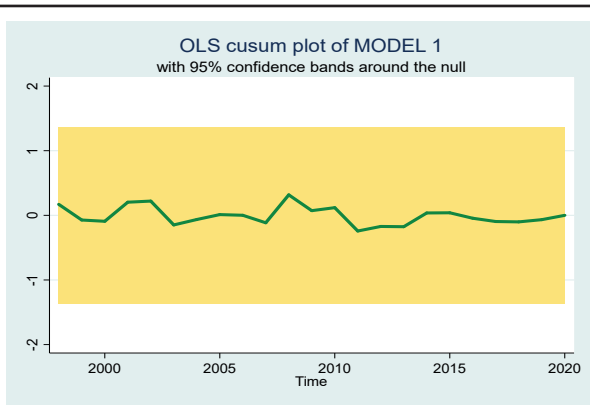
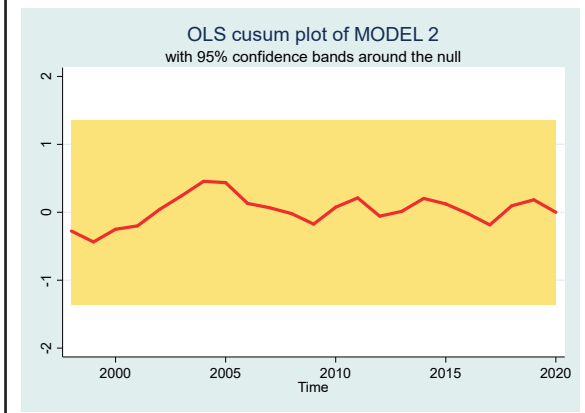
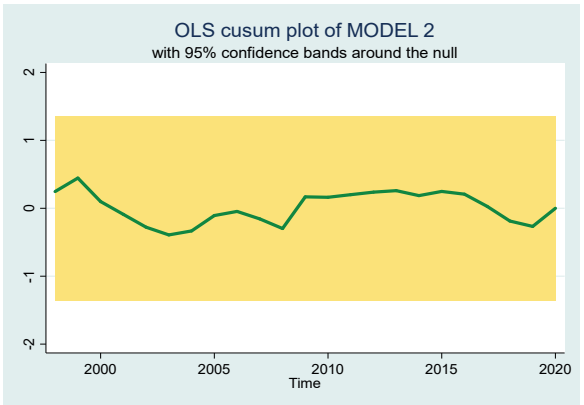


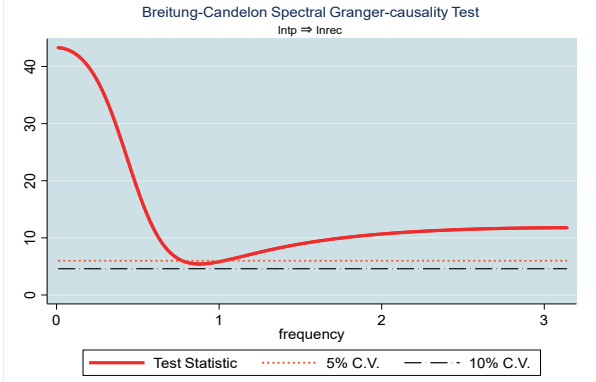
Figure 3. Parameter stability for China

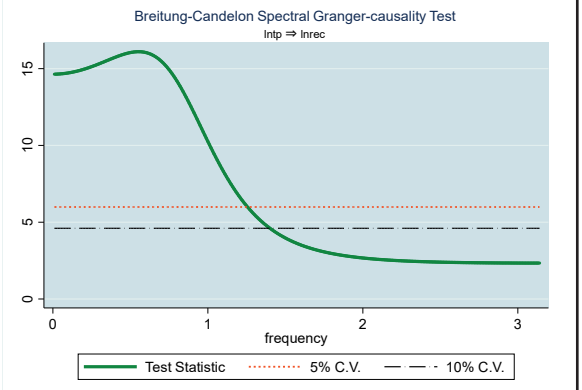


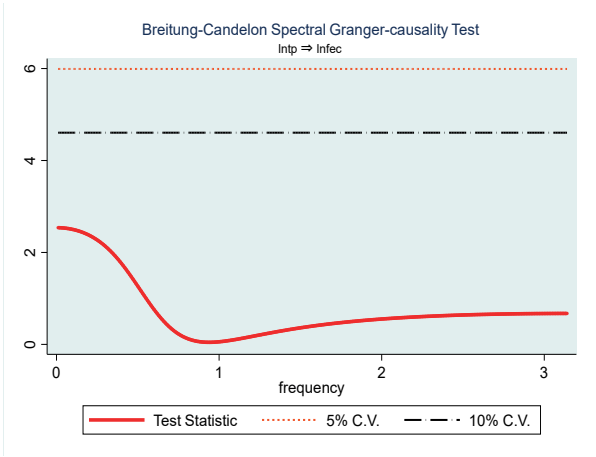


We investigated the potential structural breaks using a cumulative sum test for parameter stability. Figure 2 (left) belongs to the USA and Figure 3(right)belongs to China. According to Figures 2 and 3, it is evident that the estimated test statistic falls within the 95% confidence band, thereby validating the consistency of the estimated coefficients across time for both Equations 1 and 2.

Finally, we investigate the causality from Tp to REC and FEC for the USA and China. The spectral Granger causality test findings, which is a nonlinear approach, can be seen in Figures 4 and 5.







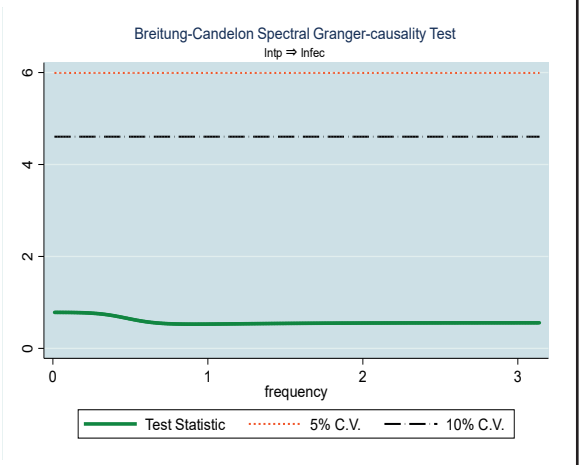


Figure 4. Spectral Granger Causality for the USA

Figure 5. Spectral Granger Causality for the China

The results of the SGC test findings are summarized in Figures 4 and 5. Statistical significance means the rejection of the null hypothesis of no Granger causality. The test statistics across all frequency domains are graphically represented in Figure 4 (left) belonging to the USA and Figure 5 (right) belonging to China. Regarding the relationship between lnTp and REC, the null hypothesis is rejected at the 5% significance level in the permanent, intermediate (for China), and temporary frequency periods (for the USA) when the direction of causality is from Tp to REC (above figures). However, the null hypothesis is not rejected, because the direction of causality is from Tp to FEC (below figures). Surprisingly, these findings are the same in both countries.

Conclusion

This study focuses on the effects of technological progress on energy transportation. This transition is important not only for energy security and efficiency, but also for global warming and climate crises. In accordance with the literature, we assumed that technological innovation could be represented by the total number of patents, and used this variable in the model. We considered renewable and non-renewable energy consumption as a function of per capita income, urbanization, and trade, and built our models on this function. We focus on the impact of technology on energy transition in the USA and China, two major economies that play an influential role in the global economy and ecology. We foresee that these two countries will be of great importance to global economy and ecology in the future.

To investigate the relationships between variables, we determined the longest data range that we could reach, which was the period 1998-2020. We started the econometric analyses with the nonlinearity test because most of the variables related to economic growth in the global system can be nonlinear due to

the business cycle. The test findings of BDS test findings show that the series are nonlinear. Based on this, we chose the coefficient estimator and causality tests among the nonlinear methods.

Regularized kernel least square estimator findings show that for the USA, technological transformation does not have any effect on renewable energy consumption, but it reduces non-renewable energy consumption. Moreover, urbanization increases renewable energy consumption and reduces non-renewable energy consumption. However, per capita income has an increasing effect on non-renewable energy consumptionThese findings are consistent with those reported by Acemoglu et al. (2023), indicating that the rebound effect in energy conversion is valid for the USA.In addition, SGC test results showed causality from total patent numbers to renewable energy consumption.

Theestimate findings for China show that patent numbers, per capita income, and urbanization increase renewable energy consumption. In addition, these variables have an increasing effect on non-renewable energy consumption. On the one hand, the spectral Granger causality test results show causality from total patent numbers to renewable energy consumption. These findings justify concerns regarding China's contribution to the climate crisis.These enhancing effects are negative at low quantiles, but positive at high quantiles. This indicates that China's policies for energy transition focus on economic growth and energy efficiency, rather than the climate crisis.

References

Acemoglu, D., Aghion, P., Barrage, L., & Hémous, D. (2023). Climate change, directed innovation, and energy transition: The long-run consequences of the shale gas revolution. Working Paper No: 31657. National Bureau of Economic Research. Doi: 10.3386/w31657.

Alam, M.M., & Murad, M.W. (2020). The impacts of economic growth, trade openness and technological progress on renewable energy use in organization for economic co-operation and development countries. *Renewable Energy*, 145, 382-390, https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.06.054

Anderson, T.R., Hawkins, E., & Jones, P.D. (2016). CO_2, the greenhouse effect and global warming: from the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models. *Endeavour*, 40(3), 178-187.

Asghar, M., Ali, S., Hanif, M., & Ullah, S. (2024). Energy Transition in Newly Industrialized Countries: A Policy Paradigm in the Perspective of Technological Innovation and Urbanization. *Sustainable Futures*, 100163, https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100163

Baum, C.F., Hurn, S., & Lindsay, K. (2021). The BDS test of independence. *The Stata Journal*, 21(2), 279-294.

Breitung, J., & Candelon, B. (2006). Testing for short-and long-run causality: A frequency-domain approach. *Journal of Econometrics*, 132(2), 363-378.

Broock, W.A., Scheinkman, J.A., Dechert, W.D., & LeBaron, B. (1996). A test for independence based on the correlation dimension. Econometric reviews, 15(3), 197-235.

Crowley-Vigneau, A., Kalyuzhnova, Y., & Ketenci, N. (2023). What motivates the 'green'transition: Russian and European perspectives. *Resources Policy*, 81, 103128.

Crutzen, P.J. (2006), The "Anthropocene", in: Earth System Science in the Anthropocene, Ed: Eckart Ehlers and Thomas Krafft, Springer: Berlin Heidelberg New York, pp. 13-18.

Ferwerda, J., Hainmueller, J., & Hazlett, C. J. (2017). Kernel-based regularized least squares in R (KRLS) and

Stata (KRLS). *Journal of Statistical Software*, 79, 1-26, https://doi.org/10.18637/jss.v079.i03.

Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M.D., Wagner, N., & Gorini, R. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy strategy reviews*, *24*, 38-50, https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.01.006.

Jin, L., Duan, K., & Tang, X. (2018). What is the relationship between technological innovation and energy consumption? Empirical analysis based on provincial panel data from China. *Sustainability*, *10*(1), 145, https://doi.org/10.3390/su10010145.

Khan, A., Chenggang, Y., Hussain, J., & Kui, Z. (2021). Impact of technological innovation, financial development and foreign direct investment on renewable energy, non-renewable energy and the environment in belt & Road Initiative countries. *Renewable Energy*, *171*, 479-491, https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.02.075.

Kumar, P., Caggiano, H., Shwom, R., Felder, F.A., & Andrews, C.J. (2023). Saving from home! How income, efficiency, and curtailment behaviors shape energy consumption dynamics in US households?. *Energy*, *271*, 126988, https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.126988.

Hainmueller, J., & Hazlett, C. (2014). Kernel regularized least squares: Reducing misspecification bias with a flexible and interpretable machine learning approach. *Political Analysis*, 22(2), 143-168, https://doi.org/10.1093/pan/mpt019.

Malm, A. (2016), *Fossil Capital*, Verso Books: New York.

Moore, J.W. (2016) Name the System! Anthropocenes & the Capitalocene Alternative, https://jasonwmoore.wordpress.com/?s=Capitalocene, [Retrieved Date: 01.01.2022].

Murshed, M., & Alam, M.S. (2021). Estimating the macroeconomic determinants of total, renewable, and non-renewable energy demands in Bangladesh: the role of technological innovations. *Environmental Science and Pollution Research*, *28*(23), 30176-30196, https://doi.org/10.1007/s11356-021-12516-6.

OWD, Our World in Data. (2014). https://ourworldindata.org/energy,[Retrieved Date: 15.02.2024].

Özmen, İ., Bali, S., & Bekun, F. V. (2023). Is Abrams curve a myth or reality? Evidence from two Baltic countries. *Quality & Quantity*, 1-25. https://doi.org/10.1007/s11135-023-01778-6

Salim, R.A., & Shafiei, S. (2014). Urbanization and renewable and non-renewable energy consumption in OECD countries: An empirical analysis. *Economic Modelling*, *38*, 581-591, https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.02.008.

Sarkodie, S.A., & Owusu, P.A. (2020). How to apply the novel dynamic ARDL simulations (dynardl) and Kernel-based regularized least squares (krls). *MethodsX*, 7, 101160, https://doi.org/10.1016/j.mex.2020.101160.

Shamoon, A., Haleem, A., Bahl, S., Javaid, M., & Garg, S.B. (2022). Role of energy technologies in response to climate change. Materials Today: Proceedings, 62, 63-69.

Smil, V. (2023), Enerji ve Medeniyet, Bir Tarihçe, İstanbul Bilgi ÜniversitesiYayınları: İstanbul.

Sohag, K., Begum, R.A., Abdullah, S.M.S., & Jaafar, M. (2015). Dynamics of energy use, technological innovation, economic growth and trade openness in Malaysia. *Energy*, *90*, 1497-1507, https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.06.101

Tastan, H. (2015). Testing for spectral Granger causality. *The Stata Journal*, 15(4), 1157-1166.

Ullah, S., Adebayo, T.S., Irfan, M., & Abbas, S. (2023). Environmental quality and energy transition prospects

for G-7 economies: The prominence of environment-related ICT innovations, financial and human development. *Journal of Environmental Management*, *342*, 118120, https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118120.

Wang, J., Shahbaz, M., Dong, K., & Dong, X. (2023). Renewable energy transition in global carbon mitigation: Does the use of metallic minerals matter?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 181, 113320, https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113320.

WDI, World Bank Indicator. (2024), https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#, [Retrieved Date: 18.02.2024].

Yang, J., Zhang, W., & Zhang, Z. (2016). Impacts of urbanization on renewable energy consumption in China. *Journal of Cleaner Production*, *114*, 443-451, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.158.

BİYO-SENTEZ YÖNTEMİYLE HAZIRLANAN NANOPARTİKÜLLER VE ETKEN MADDELERLE KOMBİNE EDİLENANTİBAKTERİYEL JEL

Yiğit Kaan Kızlıer (İzmir Atatürk Lisesi); Şenay Şanlıer (Ege University);

Aslı Bayrakdarlar (Ege University); Güliz Ak (Ege University)

PROJE ÖZETİ

*Staphylococcusaureus*gram pozitif bakterisi, deri ve yumuşak doku yüzeyindeenfeksiyonlara neden olmaktadır. Klaritromisin, geniş antimikrobiyal etkiye sahip olmakla birlikte gram pozitif organizmaları ve atipik patojenleri inhibe etme özelliğine sahip bir antibiyotiktir. Kurkumin, gram pozitif ve gram negatif bakterilerin hücre duvarına tutunarak hücre bütünlüğünü bozan antibakteriyel bir bileşiktir. Bu özellik, projede kekik ekstraktından gümüş nanopartiküllerin (AgNP) yeşil sentez yöntemiyle üretilmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu yöntem, toksik olmayan ajanların kullanımını ve hafif reaksiyon koşullarını sağlayarak atığı en aza indirme ve sürdürülebilirliği arttırmayıhedeflemektedir. Çalışmada antibakteriyel etki göstermesi beklenen kurkumin, AgNP'lere yüklenmiş olup, antimikrobiyal özellikteki antibiyotik, nanopartikülün yüzeyine bağlanmıştır. Daha sonra elde edilen nanopartiküllerkarbopol 940 jel ile birleştirilip jel formulasyonuna getirilmiştir. Etken madde yüklü nanopartiküllerin kimyasal ve morfolojik özellikleriFTIR ve SEM analizleri ile tespit edilmiştir.

AMAÇ

Projede antibakteriyel özellik gösterebilen ve bitkisel kaynaktan elden edilen nanopartiküller ile antibiyotik etkenleri kullanılarak jel geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yeşil sentez yöntemiyle kekik bitkisinden gümüş nanopartiküller (AgNP) hazırlanmış ve bu nanopartiküllerekurkumin yüklenip klaritromisin bağlanarak jel formulasyona getirilmiştir. Bu şekilde nanopartikül hazırlık aşamasında toksik kimyasallar ve atık ürünlerden uzaklaşıp doğal yöntemlerle ürün (AgNP) oluşturulmuştur. Kekik içeriğinden gelen doğal aktif bileşenler ve gümüş nanopartikül yapısının, antibakteriyel etkisi bilinen kurkuminin ve ilaç olarak kulanılan antibiyotik etken madde klaritromisininbiraraya getirilerek jele yüklenmesiyle birlikte bu jelin yüksek oranda antibakteriyel özellik kazanması, ek olarak, nanopartiküllerin karakteristiği dolayısıyla bileşenlerin kontrollü salımını mümkün kılmasıyla jelin antibakteriyel etkinliğinin artması hedeflenmiştir. Ayrıca jel yapısının kolaylıkla uygulanabilir olmasının da deri enfeksiyonları tedavisi için avantaj sağlayacağı düşünülmekted

GİRİŞ

Kekik (*Origanumvulgare)*

Kekik (*Origanumvulgare*), Lamiaceae familyasına ait genellikle Güney Avrupa, Akdeniz bölgeleri ve Güneybatı Asya'da yetişen aromatik bir bitkidir. Bu bitki, yüksek antioksidan aktiviteye, antimikrobiyal potansiyele sahip birçok fenolik ve rosmanirik asit içermektedir(Chun, S.S., vd. 2005). Bitkinin antioksidan etkilerinin yanında mikrobiyal önleyici etkileri de oldukça yaygındır. Araştırmalara göre, kekik ekstraktlarının*Staphylococcusaureus, B. subtilis* gibi bir dizi gram pozitif bakterilere ve *Proteusvulgaris, Escherichiacoli* gibi gram negatif bakterilere karşı önleyici etkileri olduğu görülmektedir (Shekarforoush,vd. 2007). Ayrıca bu bitki alzheimer, kanser, antimikrobiyal ve antioksidan uygulamaları dahil olmak üzere birçok tıbbi amaçlardave çeşitli endüstriyel alanlarda kullanılmaktadır.

Gümüş Nanopartiküller

Nanobilim, nano boyutlu malzemelerin temel özelliklerini kapsayan disiplinlerarası bilim olarak tanımlanmaktadır. Nanobilim ve nanoteknoloji bağlamında yer alan nanopartikül boyutlarının 1-100 nm arasında olduğu kabul edilmektedir (Williams, 2008). Nanopartiküller, yüzey/hacim oranı sebebiyle önemli ölçüde değişebilen kimyasal, biyolojik ve fiziksel özellikler göstermektedirler. Gümüş nanopartiküller (AgNP) kimyasal stabiliteleri, iletkenlikleri, katalizör olarak kullanımları sayesinde birçok hastalık, virüs ve patojen bakterilere karşı antibakteriyel ajan olarak dagörev almaktadırlar (Ahmad, A., vd. 2003). *E. Coli, Staphylococcusaureus, Pseudomonasaeruginosa* gibi gram negatif ve gram pozitif bakterilerle birlikte mantar türlerine karşı antibakteriyel özellik gösteren AgNP'ler tıbbi uygulamalarda oldukça fazla tercih edilmektedirler (Roe, D., vd. 2008).

Kurkumin

Kurkumin,Zingiberaceae familyasına ait halk dilinde "zerdeçal" olarak bilinen ve kimyasal adı [(E, E)-1,7-bis (4-hidroksi-3-metoksi-fenil)-1,6-heptadien-3,5-diyon] olan bir bileşendirNguyen, N., vd. 2021). Kurkumin (Cur), geleneksel olarak yara iyileştirici ve böcek kovucu ajan olarak kullanılmaktadır(Rudrappa, T., vd. 2008). Yapılan araştırmalar sonucunda (Yang, X., vd. 2016)kurkuminin güçlü antibakteriyel, antifungal,antioksidanveantikanser özellikler gösterdiği görülmektedir.Birçok çalışmada; *S.aureus,Pseudomonasaeruginosa,Bacillussubtilis ve Helicobacterpylori*bakterilerine karşı antibakteriyel etki gösterdiği kanıtlanan kurkuminin hücredeki organellerin yapısını bozması sonucunda hücre canlılığını sona erdirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Basniwal, R. K., vd. 2011).

Klaritromisin

Klaritromisin (6-O-metileritromisin), aside dayanıklı, oral yoldan uygulanan makrolidantimikrobiyal bir ilaçtır. Eritromisinde bulunan C-6 hidroksil grubunun yerine metoksi grubununeklenmesiyle sentezlenmektedir. Bu ikame durumu ile birlikte ilaç daha dayanıklı bir antimikrobiyal etki oluşturur (Gangishetty, S., vd. 2013). Klinik etkileri incelendiğinde ise *Staphylococcusaureus, S.pneumoniae, S.pyogenes* gibi yumuşak doku ve cilt enfeksiyonlarına neden olduğu bilinen patojenlere karşı tedavi sağladığı görülmektedir (Zhanel, G. G.,vd. 2001).

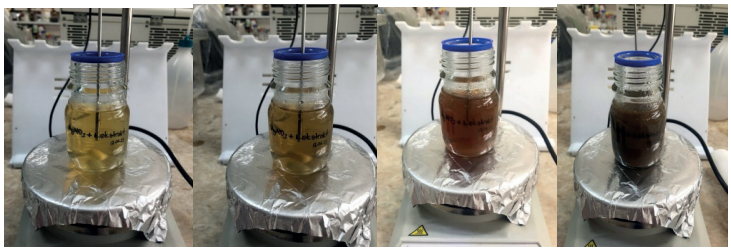
YÖNTEM

Materyal

Çalışmamızda kullanılan gümüş nitrat ($AgNO_3$)Fluka firmasından,aseton %99,5Tekkim firmasından, sodyum asetat Merck firmasından, Karbopol 940 AcrosOrganics firmasından, hidroklorik asit (HCl), kurkumin, trietanolamin (TEA) Carlo Erba firmasından ve Kekik (Velibaba) markasından satın alındı. Klaritromisin (anhidrat formu) Deva Firması'ndan hibe yoluyla temin edildi. Kullanılan tüm reaktifler ve çözgenler analitik saflıktadır.

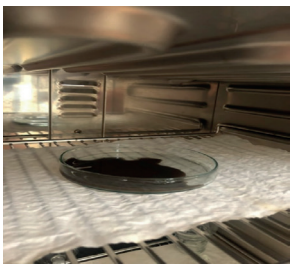
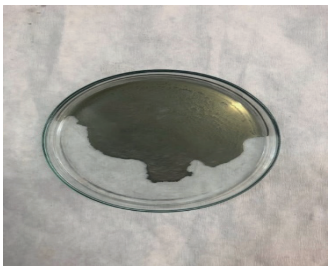
Gümüş Nanopartiküllerin (AgNP) Hazırlanması

Kekikten (*Origanumvulgare*) gümüş nanopartiküllerin hazırlanması için (Sankar, R., vd. 2013) tarafından yayınlanan literatür kullanıldı ve öncelikle kekik ekstraktı hazırlandı. İlk olarak 10 g kekik tartıldı ve distile su (d-su) ile iyice yıkandı. Yıkanan kekik ekstraktları 100 mL distile suda 80°C sıcaklıkta 20 dakika boyunca ısıtıldı. Daha sonra ekstraktın sulu çözeltisi süzgeç yardımıyla ve ardından daha berrak çözelti elde etmek için filtre kağıdı (MN 751/60) ile süzme işlemi gerçekleştirildi. Kekik çözeltisi, süzme sonrası 9000 rpm'de 15 dakika santrifüjlendi (Sigma 2-16KL). Daha sonra AgNP'lerin yeşil sentezini gerçekleştirmek için 10 mL *O. vulgare* ekstraktı çözeltisi ile 90 mL 1 mM $AgNO_3$ çözeltisi (1:9 oranında) karıştırıldı (Rautela, A., vd. 2019). Karışım,ısıtıcılı karıştırıcıda (VELP Scientifica Multi-HS), 60°C'den 90°C'ye 15 dakika boyunca kademeli olarak ısıtılmaya bırakıldı. Başlangıçta açık renge sahip çözeltinin rengi kırmızımsı bir renkten kahverengiye dönüştü. Bu renk değişimi sonucunda AgNP'lerin elde edildiğini sonucuna ulaşıldı (Şekil 1)



Şekil 1. AgNP'lerin oluşumu sırasında çözeltilerinin kademeli renk değişimi

Isıtma sonunda örnekler soğutuldu ve 10000 rpm'de 30 dakika boyunca santrifüjlendi. Santrifüj sonrasında dibe çöken pelletlerin üst fazı atıldı. Kalan örneklerin üzerine 10 mL d- su eklenerek iyice dağıtıldı ve 30 dakika boyunca 10000 rpm'de santrifüjlendi.Ardından pellet üzerine 10 mL d.su eklenerek 2 kez yıkama işlemi gerçekleştirildi. Yıkanan nanopartikül süspansiyonundan 50 µL alındı ve UV/VIS spektrofotometrede (Cary UV Vis 60 spectrophotometer) 200-800 nm aralığında spektrum taraması yapıldı. Kalan örnek Şekil 6'te görüldüğü üzere, petri kabına döküldü ve 60°C sıcaklıkta etüvde (Memmert) 1 gün boyunca kurumaya bırakıldı (Şekil 2).Örneğin kimyasal yapı incelenmesi amacıyla Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR) ve morfolojik değerlendirilmesi amacıyla taramalı elektron mikroskobisi (SEM) analizleri Ege Üniversitesi Merkezi Araştırma Test ve Analiz Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde (MATAL) hizmet alımı yoluyla yapıldı.

a)  b) 

Şekil 2. a) AgNP sıvı halde olan görüntüsü, b) AgNP'lerin kurumuş görüntüsü

Kurkuminin Standart Grafiğinin Hazırlanması

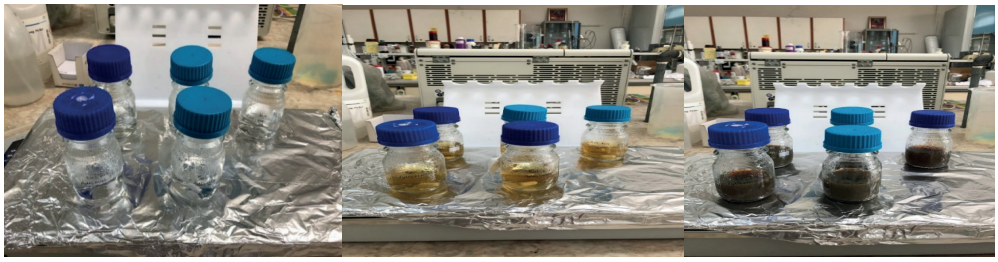
Kurkuminin (0,5 mg/mL), aseton-su (1:1) içerisinde stok çözeltisi hazırlandı. UV/VIS spektrofotometrede dalga boyu taraması yapıldı (Corrêa, T. Q., vd. 2020). Kurkuminin 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70µg/mL konsantrasyonlarda aynı çözücü sisteminde çözeltileri hazırlandı ve 450 nm'de alınan absorbansları kaydedilerek standart grafiği elde edildi.

Klaritromisinin Standart Grafiğinin Hazırlanması

Klaritromisinin (1mg/mL), 0,5 M, pH:5 sodyum asetat tamponu içerisinde stok çözeltisi hazırlandı. UV/VIS spektrofotometrede dalga boyu taraması yapıldı (Gangishetty, S., vd. 2013). İlacın 2,5, 7,5, 10, 20, 30ve 50 µg/mL konsantrasyonlarda çözeltileri hazırlanarak 205 nm'de absorbansları ölçüldü. Konsantrasyon ve absorbans değerleri kullanılarak standart grafiği çizildi.

Gümüş Nanopartiküllere Kurkumin Yüklenmesi

Deneyin bu basamağında amaç; sentezlenen gümüş nanopartiküllere optimum seviyede yüklenebilecek kurkumin miktarını belirlemektir. Son hacimleri 50 mL olacak şekilde 5 set deney düzeneği için yukarıda belirtilen gümüş nanopartikül sentezleme prosedürü referans alındı. Şişelere 45 mL $AgNO_3$(1 mM) çözeltisi üzerine 5 mL kekik ekstraktı eklendi.60-90°C sıcaklıkta kademeli olarak ısıtıldı. Daha sonra hazırlanan kurkumin (0,5 mg/mL) stok çözeltisinden 1mL, 2mL, 3 mL ve 5mL olmak üzere her şişeye farklı hacimlerde eklendi. Deneyde kör olması adına bir örneğe kurkumin eklenmedi. Ardından çözeltiler 24 saat boyunca oda sıcaklığında karışmaya bırakıldı (Şekil 3) (Perera, W., vd. 2020).



Şekil 3. Kurkumin ve ekstrakt eklenmeyen $AgNO_3$ çözeltileri, Ekstrakt ve kurkumin eklenmesi sonrası meydana gelen renk değişimi, Kurkumin yüklü AgNP'lerininkübasyonu

Karışma sonrası örnekler 10000 rpm'de 30 dakika boyunca santrifüjlendi. Santrifüj sonrası süpernatantlar kurkumin tayini yapmak üzere toplandı. Pelletlerin üzerine 2 mL distile su eklendi ve vortekslendi(Vortex v-1 plus BOECO). Su içerisinde iyice dağıtılan pelletler, tekrar 13000 rpm'de 30 dakika boyunca santrifüjlendi (HettichZentrifugen Mikro 120). Yıkama işlemleri sonundaki üst faz da toplanarak tüm süpernatantlarda 450 nm'de absorbans ölçümleri yapıldı. Örneklerde nanopartiküllere yüklenen kurkumin miktarı ve verimleri Formül 1 ve 2'ye göre (Ak, G., 2021) hesaplanarak optimum yüklenen kurkumin miktarı belirlendi.

Formül 1.

$$\text{Yüklenen kurkumin miktarı (µg/mg)} = \frac{\text{Başlangıç kurkumin miktarı (µg)} - \text{Bağlanmayan kurkumin miktarı (µg)}}{\text{Nanopartiküllerin ağırlığı (mg)}}$$

Formül 2.

$$\text{Kurkumin yüklenme verimi (\%)} = \frac{\text{Başlangıç kurkumin miktarı (µg)} - \text{Bağlanmayan kurkumin miktarı (µg)}}{\text{Başlangıç kurkumin miktarı (µg)}} \text{x100}$$

Kurkumin Yüklenen Gümüş NanopartiküllereKlaritromisinBağlanması

Klaritromisin (1 mg/mL), 0,5 M sodyum asetat tamponu içerisinde çözülerek stok ilaç çözeltisi hazırlandı. Bir önceki basamakta uygulanan prosedür izlenerek son hacimleri 50 mL olacak şekilde gümüş nanopartikül sentezleme, kurkumin yüklenmesi ve yıkama işlemlerigerçekleştirildi.Kurkumin yüklenen gümüş nanopartikülpelletleri üzerine 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL ve 2 mL olmak üzere ilaç çözeltileri eklendi. Son hacimleri 2 mL olacak şekilde her bir örnek üzerine d- su ilave edildi. Ardından Bandelin SONOPULS

ultrasonik homojenleştirici cihaz kullanılarak sonik prob uygulaması yapıldı. Homojen hale gelen karışım, 37°C sıcaklıkta orbital karıştırıcılı inkübatörde (Şekil 4) (Hedidolph) 16 saat boyunca karışmaya bırakıldı (Ak, G., 2020).



Şekil4. AgNP-K'lereklaritromisin bağlamak amacıyla gerçekleştirilen inkübasyon işlemi

16 saat inkübasyon sonrasında örnekler 13000 rpm'de 30 dakika boyunca santrifüjlendi. Santrifüj sonrası üst fazı alınan pelletlere yıkama işlemi için 2 mL distile su eklendi, vortekslendi ve tekrar 13000 rpm'de 30 dakika santrifüj işlemi uygulandı. Santrifüj ve yıkamalar sonrası toplanan süpernatant örneklerinin 205 nm'deabsorbansları ölçülerek klaritromisin tayinleri yapıldı. Örneklerde nanopartiküllere bağlanan klaritromisin miktar ve verimleri Formül 3 ve 4'e göre hesaplanarak (Ak, G., 2021) optimum bağlanan klaritromisin miktarı belirlendi. Kurkumin yüklü ve klaritromisin bağlı gümüş nanopartiküllerAgNP-K-K olarak isimlendirildi. Nanopartiküller etüvde 1 gece boyunca kurumaya bırakılıp FT-IR ve SEM analizleri gerçekleştirildi.

Formül 3.

$$\text{İlaç yükleme miktarı (µg/mg)} = \frac{\text{Başlangıç ilaç miktarı (µg)} - \text{Bağlanmayan ilaç miktarı (µg)}}{\text{Nanopartiküllerin ağırlığı (mg)}}$$

Formül 4.

$$\text{İlaç yükleme verimi (\%)} = \frac{\text{Başlangıç ilaç miktarı (µg)} - \text{Bağlanmayan ilaç miktarı (µg)}}{\text{Başlangıç ilaç miktarı (µg)}}$$

İlaç Salım Çalışması

Kurkumin ve klaritromisinsalımının belirlenmesi amacıyla ilaç salım testleri10 mM pH:7,4 fosfat tamponunda gerçekleştirildi(Ak, G., vd. 2021). Optimum olarak belirlenen oranlarda hazırlanan etken maddeler yüklü nanopartiküller tamponda dağıtılarak her bir diyaliz membranı (Sigma Aldrich, 12000 MWCO) içerisine 922,4 µgklaritromisin ve 371,5 µg kurkumin içeren nanopartiküller koyuldu ve membranlar 10'ar mL salım tamponları içerisine alındı. Salım sistemi 37ºC'deki çalkalamalı su banyosuna (Memmert) yerleştirildi ve 48 saat boyunca salım deneyi gerçekleştirildi. Belirli sürelerde tamponlar toplanarak kurkumin ve klaritromisin tayinleri yapıldı ve salınan kurkumin ve klaritromisin yüzdeleri hesaplandı (Formül 5) (Ak, G., 2021).

Formül 5:

$$\text{Kümülatif Salım (\%)} = \frac{\text{Serbest bırakılan etken madde (klaritromisin veya kurkumin) miktarı (µg)}}{\text{Başlangıç etken madde (klaritromisin veya kurkumin)miktarı (µg)}} \text{x100}$$

Karbopol Jel Formülasyonun Hazırlanması

Karbopoljel (%1, w/w) yapımı için 1 gram karbopol tartıldı ve 100 mL d- su içerisinde oda sıcaklığında gece

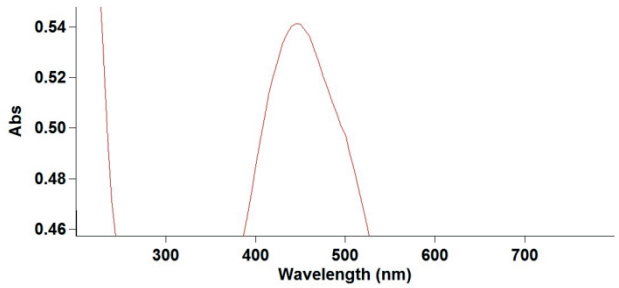
boyunca manyetik karıştırıcıda karışmaya bırakıldı. Çözeltinin istenen jel formuna ulaşması için mekanik karıştırıcı (WiseStir HS-100D) düzeneğinde 2000rpm'de karıştırma sırasında 300 µL TEA (trietanolamin) damla damla eklenerek pH 6,00 civarına getirilip nötralize edildi. (Malik vd. 2018).AgNP-K-K içeren jel formülasyonu için ilk olarak 1 mg/mLklaritromisin konsantrasyonda olacak şekilde AgNP-K-K sulu dispersiyonu hazırlandı ve bu dispersiyondan kısım kısımkarbopol jel içerisine eklendi.

Antimikrobiyal Aktivite Tayini

AgNP-K-K içeren jel formülasyonun biyolojik etkinliğinin belirlenmesi için antibakteriyel test yapıldı. Antimikrobiyal aktivite denemesi disk difüzyon yöntemi ile test edildi. Yapılan çalışmada mikroorganizma olarak *Staphylococcusaureus* kullanıldı. Test mikroorganizması Brain HearthInfusion (BHI) sıvı besiyeri içerisinde 16-18 saat süre ile optimum gelişim sıcaklıklarında geliştirildikten sonra spektrofotometrik yolla OD600 de bakteri yoğunluğu 0,5 OD olarak ayarlandı. Daha önceden hazırlanarak 45-50 °C ye kadar soğutulmuş olan BHI agar içerisine %1 oranında aşılama yapıldı. Ardından her bir steril disklere 30 µl AgNP-K-K içeren jel ilave edildi. Petriler 24 saat süre ile test bakterisinin optimum sıcaklığında inkübasyona bırakıldı ve inkübasyon süresi tamamlandıktan sonra disklerin etrafında oluşan inhibisyon zon çapları ölçülerek değerlendirme yapıldı. (Ghanbari vd., 2013).

BULGULAR

Gümüş Nanopartiküllerin (AgNP) Hazırlanması

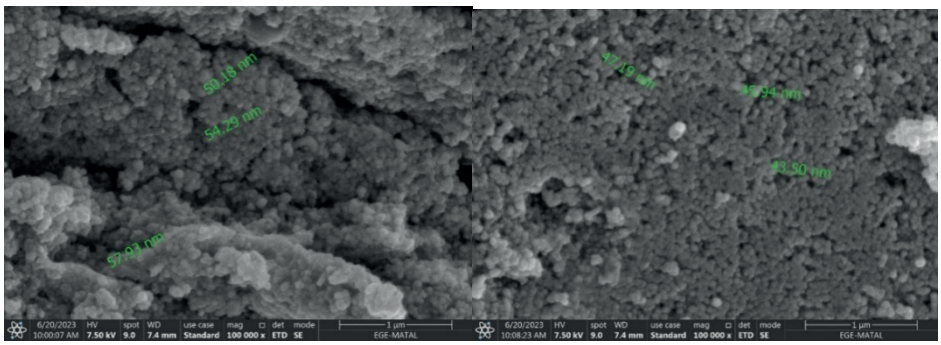


Şekil 5.AgNP için UV/VIS spektrofotometre spektrum taraması.

Hazırlanan gümüş nanopartiküllerinin,200-800 nm spektrum dalga boyu taraması yapıldığında (Şekil 5) 425 nm'de pik verdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Şekil 6. AgNP FT-IR spektrumu.

AgNP FT-IR spektrumu incelendiğinde (Şekil 6), 1000 cm^{-1} titreşiminde C=C (alken) bükülme bandı, 1223 cm^{-1}C-O gerilim bandı, 1374 cm^{-1} titreşiminde fenol yapısıO-Hbükülme bandı, 2846 ve 2913 cm^{-1} titreşiminde C-H gerilme bandı gözlemlenmiştir.

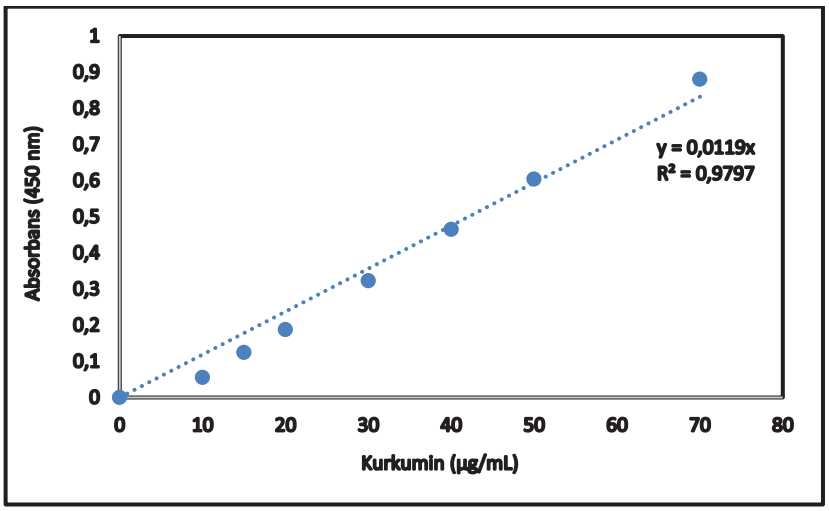


Şekil 7.AgNP'lerin SEM görüntüsü.

Şekil 7'de,hazırlanan gümüş nanopartiküllerin SEM görüntüsü yer almaktadır. Nanopartikül boyutlarının 40-60 nm aralığında olduğu görülmektedir.

Kurkumin Standart Grafiğinin Hazırlanması

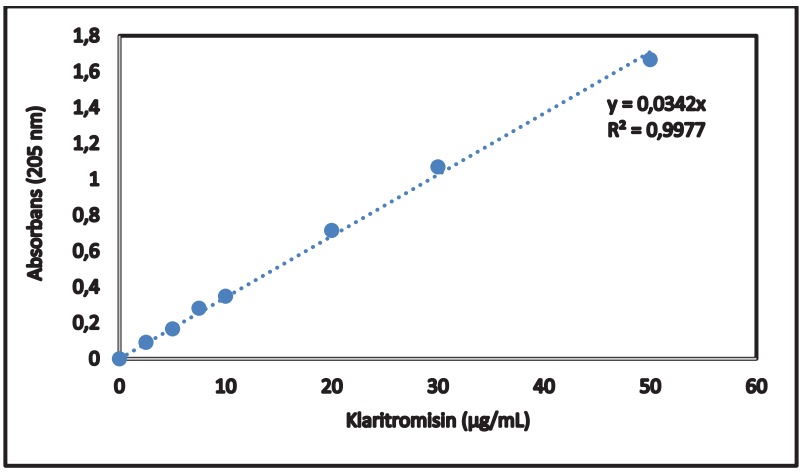
Kurkuminin dalga boyu taraması UV/VIS spektrofotometre kullanılarak yapıldı ve 450 nm'dekurkuminin maksimum absorbans verdiği saptandı.10-70 µg/mL aralığında çizilen standart grafiği Şekil8'de verilmektedir. Grafik denklemi, veriler sonucunda y=0,0119x olarak elde edilmiştir.



Şekil 8. Kurkumininstandart grafiği.

Klaritromisin Standart Grafiğinin Hazırlanması

Klaritromisinin dalga boyu taraması UV/VIS spektrofotometre kullanılarak yapıldı ve 205 nm'de maksimum absorbans verdiği saptandı.2.5-50 µg/mL aralığında çizilen standart grafiği Şekil9'te verilmektedir. Grafik denklemi, veriler sonucunda y=0,0342x olarak elde edilmiştir.



Şekil 9. Klaritromisininstandart grafiği.

Gümüş Nanopartiküllere Kurkumin Yüklenmesi

Sentezlenen AgNP'lere farklı miktarlarda eklenerek deney sonucunda süpernatant fazlarda

kurkumininabsorbans ölçümü (450 nm'de) yapılmıştır. Sonrasında kurkuminin yüklenme miktarı ve % yüklenme değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 1'de gösterilmektedir. Eklenen miktar, yüklenen miktar ve % yüklenme değerleri kıyaslandığında optimum değer başlangıç 3 mL olarak kabul edilmiştir.

Tablo 1. AgNP'lere yüklenen kurkuminin miktar ve % yüklenmeverim değerleri.

Eklenen hacim(mL)	Yüklenenmiktar (µg)	Yüklenme verimi (%)
1	357,56	72,73
2	570,78	58,05
3	742,80	50,37
5	1211,47	49,29

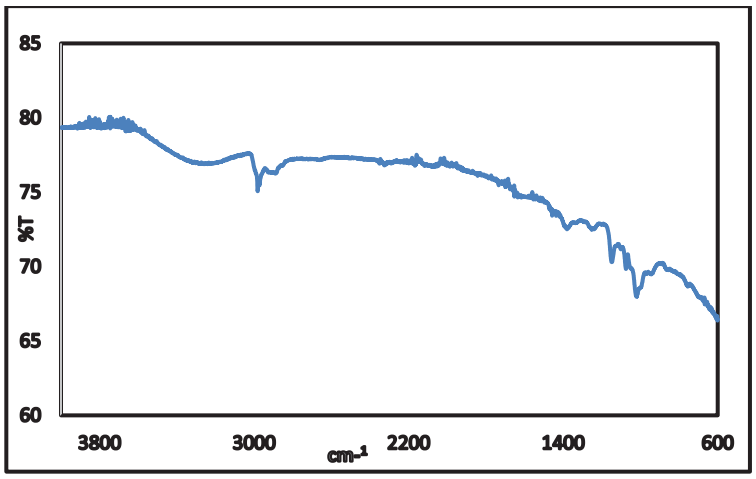
Kurkumin Yüklenen Gümüş NanopartiküllereKlaritromisin Bağlanması

AgNP-K'lere farklı miktarlarda eklenen deney sonucunda nanopartiküllere bağlanmayan klaritromisin 205 nm'de ölçülerekbağlananklaritromisinmiktar ve verimleri hesaplanmıştır. Tablo 2'deki veriler incelendiğinde, AgNP-K'lere bağlanan ilaç miktar ve verimleri eklenen ilaç miktarı ile birlikte artmış olup optimum ilaç miktarının 2 mL başlangıç hacimde ve bağlanma değerinin %91,79 olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 2. AgNP-K'lere bağlanan klaritromisinin miktara göre değişen bağlanma miktar ve % bağlanma değerleri.

Eklenen hacim (mL)	Bağlanan miktar (µg)	Bağlanma verimi (%)
0.5	383,9	76,41
1	885,05	88,07
1.5	1359,54	90,19
2	1844,98	91,79

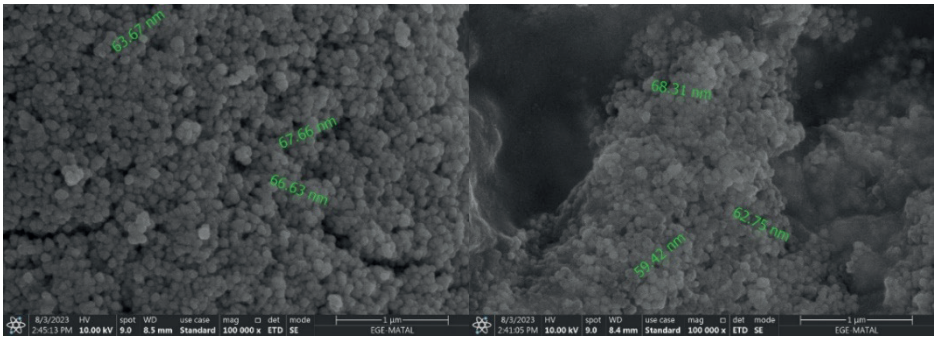
Kekik ekstraktı kullanılarak sentezlenen gümüş nanopartiküllerine kurkumin yüklenmesi ve klaritromisin bağlanması sonucunda karakterizasyonu için elde edilen FT-IR spektrumu Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10·Kurkumin yüklü ve klaritromisin bağlı gümüş nanopartikülün FT-IR spektrumu.

Grafik incelendiğindespektrumda1075,5 cm^{-1}, 1150cm^{-1} ve 1251,5cm^{-1}titreşimlerinde C-O gerilim bandı,

1381cm^{-1} titreşiminde C-H gerilim bandı (alkan), 2900cm^{-1}titreşiminde O-H gerilim bandı ve 2982cm^{-1} titreşiminde ise N-H gerilim bandıgözlemlenmektedir.

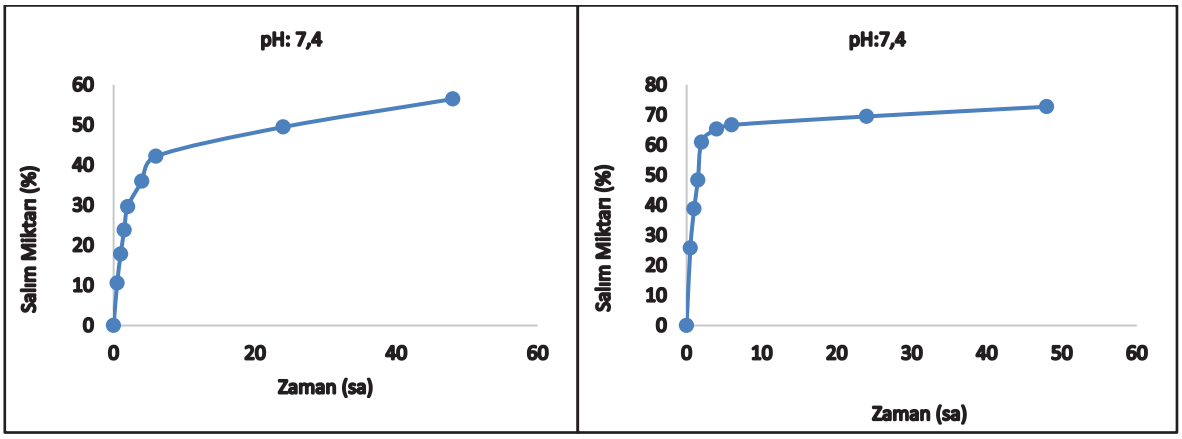


Şekil 11. Kurkumin yüklü, klaritromisin bağlı AgNP'lerin SEM görüntüsü.

Şekil 11'de, hazırlanankurkumin yüklü, klaritromisin bağlı gümüş nanopartiküllerin SEM görüntüsü yer almaktadır. Nanopartikül boyutlarının 60-68 nm aralığında olduğu görülmektedir.

Salım Çalışması

Fizyolojik pHortamında gerçekleştirilen klaritromisinve kurkuminsalım çalışmaları sonucunda salınan klaritromisin ve kurkuminmiktarları yüzde cinsinden hesaplanmış ve zamana bağlı (0.5,1, 1.5, 2, 4, 6, 24, 48 saat) grafiğe geçirilmiştir. Şekil 12'de ve Şekil 13'tesırasıylapH:7,4 tamponunda kurkumininve klaritromisininsalımlarınaait sonuçlar yer almaktadır.



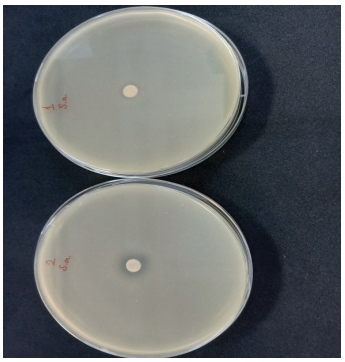
Şekil12. pH:7,4'te zamana bağlı kurkumin salım % grafiği, Şekil 13. pH:7,4'te zamana bağlı klaritromisin salım % grafiği

Karbopol Jel Formülasyonun Hazırlanması

Jel formülasyon başlangıç pH değeri 6 ikenAgNP-K-K sulu dispersiyonundan 1 mL eklendiğinde pH değerinin 6,11'e yükseldiği görülmektedir. Ardından 1 mL dispersiyon daha eklenmiştir ve pH 6,20 değerine ulaşmıştır.Eklemeye devam edildiğinde jel formda akışkanlığın çok arttığı ve sıvılaşmanın olması nedeniyle jelin sürülebilirliğinin bozulduğu düşünülmüştür.

AntimikrobiyalTest

Kurkumin yüklü ve klaritomisin bağlı AgNP jel formulasyonunun gram pozitif bakteri olan *S. aureus* üzerinde antibakteriyeletkisi Şekil 14'te gözlemlenmektedir. Disk çevresinde oluşan inhibisyon zonunun çap belirginliği, denemesi yapılan formulasyonun oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

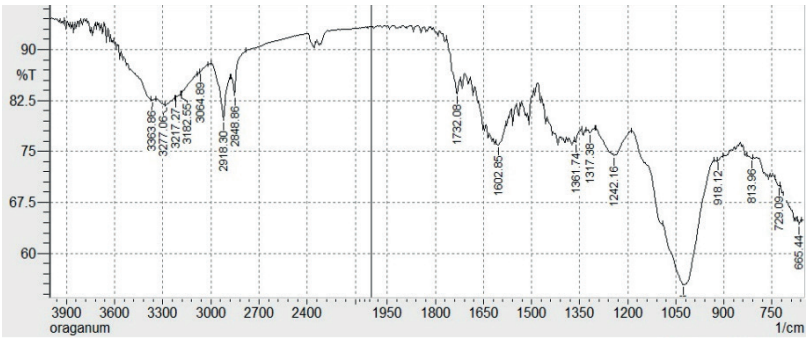


Şekil 14. AgNP jel formülasyonununS.aureus'a etkisi

SONUÇ ve TARTIŞMA

Gümüş Nanopartiküllerin (AgNP) Hazırlanması

SEM görüntüsü verilen nanopartiküllerin ağırlıklı olarak küresel yapıda oldukları görülmektedir. AgNP'leri ortalama 50 nm boyutunda gözlemlenmektedir (Carlson, C., vd. 2008). Bu bilgiler doğrultusunda 40-60 nm boyutunda ölçülen ve küresel şekilde gözlemlenen görüntülerin literatüre uyumlu olduğu doğrulanmıştır ve yeşil sentez ile üretilen gümüş nanopartiküllerinin varlığı kanıtlanmıştır.AgNP'lerin, 200-800 nm spektrum dalga boyu taraması sonucunda 425 nm'de pik vermesi, yapılan literatür taraması (Mohamed, J. M. M., vd. 2021) ile karşılaştırıldığında pik değerlerinin uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.



Şekil 15. *O. vulgare* FT-IR spektrumu (Al-Tameme, H. J., vd. 2015)

Literatüre göre (Al-Tameme, H. J., vd. 2015).*O. vulgare* FT-IR spektrumundaki (Şekil 15) pikler alkenlerin, alifatik floro bileşiklerin, alkollerin, eterlerin, karboksilik asitlerin, esterlerin ve hidrojen bağlı alkollerin varlığını kanıtlar niteliktedir. Şekil 22'de yer alan *O.vulgare*FT-IR spektrumu ile karşılaştırıldığında, AgNP FT-IR spektrumundaki1000cm^{-1}'deki alken titreşiminin, 1223 cm^{-1} 'deki C-O gerilme titreşiminin, 1374 cm^{-1} 'deki fenolik O-H bükülme titreşiminin uyumlu olduğu gözlemlenmektedir. Bu benzerlik, *O. vulgare*ekstraktından elde edilen fitomoleküllerin bazı kısımlarının, sentezlenen AgNP'lerin yüzeyinde kaldığını göstermektedir. Sonuç olarak birbirine yakın sinyaller veren bu iki spektrum, yeşil kimya metodu ile *O. vulgare*ekstraktının hem yeşil indirgeyici hem de stabilizasyon etkisi gösterebileceğini düşündürmektedir(Shaik, M. R., vd. 2018).

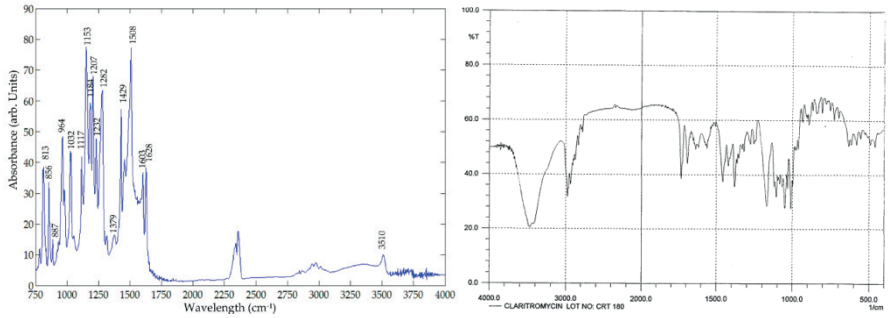
Gümüş Nanopartiküllere (AgNP) Kurkumin Yüklenmesi

AgNP'lere yüklenen farklı miktarlardaki kurkumin için yüklenen miktar ve % yüklenme değerleri kıyaslandı. Burada eklenenhacim arttıkçayüklenenkurkumin miktarının da arttığı görülmektedir. Yüklenme verimlerine bakıldığında ise eklenen 3 mL kurkumin sonrası %50'nin altına düştüğü görülmektedir. Bu

nedenle yüklenmemiktar ve verimleri göz önüne alındığında çalışma oranlarında 3 mL başlangıç kurkumin hacmi optimum kabul edilmiş olup 5 mg gümüş nanopartiküllere yaklaşık 743 µg kurkumin yüklendiği belirlenmiştir.

Kurkumin Yüklenen Gümüş NanopartiküllereKlaritromisin Bağlanması

Kurkumin yüklü AgNP'lere 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL ve 2 mLmiktarlarında eklenen klaritromisininbağlanan miktar ve % bağlanma değerleri karşılaştırılmıştır. Tablodaki verilere dayanarak eklenen miktarın 2 mL olduğu değerde diğerlerine kıyasla bağlanma miktarı ve bağlanma %'si daha fazladır. Bu nedenle eklenen klaritromisinin optimum başlangıç hacmi 2 mL olarak belirlenmiştir.Bu koşullarda hazırlanan 5 mg gümüş nanopartikül 743 µg kurkuminyanısıra1845 µg klaritromisin içermektedir.



Şekil 16. Kurkumin FT-IR spektrumu (Dhakal, S., vd. 2016), Şekil 17. Klaritromisin FT-IR spektrumu (Kıran, M., 2001)

Klaritromisin IR spektrumunda literatürde (Şekil 16 ve 17) 3400 cm^{-1}, 3600 cm^{-1} titreşim bölgesinde O-H gerilim bandı, 2900 cm^{-1}, 2980 cm^{-1} bölgesinde C-H gerilim bandı, 1745 cm^{-1}, 1725 cm^{-1} bölgesinde esterlerdeki C=O gerilim bandı 1370 cm^{-1}, 1385 cm^{-1} bölgesinde -CH_3 grubu gerilim bandı, 1170 cm^{-1} titreşimi esterlerdeki C-O gerilim bandı, 1050-1100 cm^{-1} titreşimi N-C gerilim bandı tespit edilmiştir (Kıran, M., 2001).Klaritromisin yapısında görülen yoğun O-H gerilim bandı AgNP yapısından farklı olarak AgNP-K-K yapısında 3000-3500 cm^{-1}titreşim aralığında yayvan şekilde görülmüştür. C-H gerilim bandı sinyalleri her iki etken madde de görülmekle birlikte AgNP'lerde olduğu gibi AgNP-K-K yapısında da görülmüş (2916 cm^{-1}) ek olarak 2982 cm^{-1}'de yeni ve belirgin bir bant olarak tespit edilmiştir. Her iki etken madde IR spektrumunda bulunan fenolik O-H bükülme bandı AgNP'lere göre AgNP-K-K yapısında 1381 cm^{-1}bölgesine kayarak sinyali artmıştır. AgNP-K-K spektrumunda 1150 ve 1043 cm^{-1}'lerde yeni olarak ortaya çıkan pikler etken maddelerden gelen C-O gerilmesine işaret olabilmektedir.Sonuç olarak kurkumininnanopartikülün iç bölgesine yüklenerek yüzey sinyallerinde daha az belirgin değişiklikler yaratabildiği, klaritromisinin ise yüzeye zayıf bağlarla bağlanarak sinyalleri etkilediği ve gümüş nanopartiküllerin her iki molekülü de içerdiği düşünülmektedir.

Salım Çalışması

Zamana bağlı % salım değerleri incelendiğinde klaritromisinin, kurkuminden daha hızlı salım gerçekleştirdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Klaritromisin 1. Saatte %39 salım değerine ulaşırken kurkumin için bu değer %18'dir. 24.saatte klaritromisinin%70'i salınırken kurkuminin %50'si nanopartiküllerden salınmıştır. Bu bilgi doğrultusunda gümüş nanopartiküllerinin yüzeyine bağlanan antibiyotiğin daha hızlı salınıp klaritromisinden kaynaklı antibakteriyel etkinin görülmesi sonrasında nanopartikülün iç kısmına yüklenen kurkuminin ve gümüş nanopartikülün kendisinin de antibakteriyel etkiye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Karbopol Jel Formülasyonun Hazırlanması

Literatür taramaları sonucunda cilde sürülebilen formülasyonların gerekli pH'ının 6-7 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Bhinge, S. D., vd. 2017;Sahu, R. K., vd. 2012). Dolayısıyla 10 g jele eklenen 2 mL dispersiyon ile elde edilen jel yapının gerek pH değeri (6,20) gerekse sürülebilirliği ile bu jel yapı uygun bulunmuştur.

Elde edilen formülasyon; 10 g karbopol jel içeriğinde 2 mg klaritromisin ve 0,8 mg kurkumin taşıyan gümüş nanopartikülleri içermektedir.

AntimikrobiyalTest

Optimum koşullarda büyütülen *S. aureus*, kurkumin yüklü ve klaritomisin bağlanmış AgNP jel formülasyonunun, disk difüzyon yöntemiyle etkisi incelendiğinde disk çevresinde 24 saatlik inkübasyon sonucunda zon oluştuğu görülmektedir. Bir diğer adı inhibisyon bölgesi olan zon alanının oluşumu, platelere eklenenAgNP-K-K içeren jel formülasyonunun antibakteriyel etkisinin olduğunu göstermektedir. Zon çapının ölçülmesi sonucunda antibiyotiğin (klaritromisin) etken madde olan kurkuminin ve/veya kekik doğal aktif bileşikleri ile kaplı gümüş nanopartiküllerin, bakterilerin büyümesini durdurma ve bakterileri öldürme gibi etkiler sağlayabileceğini göstermektedir. Bu ölçüm sayesinde *S.aureus*'un sebep olduğu cilt yara ve enfeksiyonlarının, geliştirilen formül sayesinde tedavi edilebileceği düşünülmektedir. Literatürde de klaritromisin ve kurkuminin birlikte yer aldığı taşıma sisteminin iyi ölçüde antibakteriyel etki yarattığı belirtilmektedir (Mosallam, F. M., vd. 2023).

ÖNERİLER

Projede *S.aureus* gram pozitif bakterisinin neden olduğu cilt yara ve enfeksiyonlarının tedavi edilebilmesi için yeşil sentez yöntemiyle *O. vulgare'*denAgNP'leri sentezlenmiştir. Nanopartiküllerіçerisine kurkumin yüklenmiş ve yüzeyineklaritromisin antibiyotiği bağlandıktan sonra kolay kullanım amacıyla jel formülasyonu oluşturulmuştur. Bu jel formülasyonunun*S.aureus*bakterisine karşı antibakteriyel özellik gösterdiği belirlenmiştir. İlerleyen çalışmalarda formülasyonun stabilite ile biyouyumluluk testlerinin yapılması ve diğer mikroorganizmalara karşı etkinliğinin incelenmesi, böylece klinik kullanım amacıyla özelliklerinin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir.

Kaynakça

Chun, S. S., Vattem, D. A., Lin, Y. T., &Shetty, K. (2005). Phenolicantioxidantsfromclonaloregano (Origanumvulgare) withantimicrobialactivityagainstHelicobacterpylori. *ProcessBiochemistry*, *40*(2), 809-816.

Shekarforoush S.S., Nazer A.H.K., Fi Rouzi R., andRostami M., (2007). Effects of storagetemperaturesandessentialoils of oreganoandnutmeg on thegrowthandsurvival of Escherichiacoli O157:H7 in barbecuedchickenused in Iran, *FoodCont., 18*(11): 1428–33.

Williams, D. (2008). Therelationshipbetweenbiomaterialsandnanotechnology. *Biomaterials*, *29*(12), 1737-1738.

Ahmad, A., Mukherjee, P., Senapati, S., Mandal, D., Khan, M. I., Kumar, R., &Sastry, M. (2003). Extracellularbiosynthesis of silvernanoparticlesusingthefungusFusariumoxysporum. *Colloidsandsurfaces B: Biointerfaces*, *28*(4), 313-318.

Roe, D., Karandikar, B., Bonn-Savage, N., Gibbins, B., &Roullet, J. B. (2008). Antimicrobialsurfacefunctionalization of plasticcathetersbysilvernanoparticles. *Journal of antimicrobialchemotherapy*, *61*(4), 869-876.

Nguyen, N., & Le, C. H. (2021). Synthesis of PVA encapsulatedsilvernanoparticles as a drugdeliverysystemfordoxorubicinandcurcumin. *Int. J. High Sch. Res*, *3*, 41-47.

Rudrappa, T., &Bais, H. P. (2008). Curcumin, a knownphenolicfromCurcuma longa, attenuatesthevirulence of Pseudomonasaeruginosa PAO1 in wholeplantandanimalpathogenicitymodels. *Journal of agricul-*

turalandfoodchemistry, *56*(6), 1955-1962.

Pizzo, P., Scapin, C., Vitadello, M., Florean, C., &Gorza, L. (2010). Grp94 acts as a mediator of curcumin-inducedantioxidantdefence in myogeniccells. *Journal of cellularandmolecularmedicine*, *14*(4), 970-981.

Yang, X. X., Li, C. M., & Huang, C. Z. (2016). Curcuminmodifiedsilvernanoparticlesforhighlyefficientinhibition of respiratorysyncytialvirusinfection. *Nanoscale*, *8*(5), 3040-3048.

Ratrey, P., Dalvi, S. V., &Mishra, A. (2020). Enhancingaqueoussolubilityandantibacterialactivity of curcuminbycomplexingwithcell-penetratingoctaarginine. *ACS omega*, *5*(30), 19004-19013.

Basniwal, R. K., Buttar, H. S., Jain, V. K. andJain, N. (2011). Curcuminnanoparticles: preparation, characterization, andantimicrobialstudy. Journal of AgriculturalandFoodChemistry. 59, 2056– 2061. 2011. 10.1021/jf104402t.

Gangishetty, S., &Verma, S. (2013). RP-HPLC methoddevelopmentandvalidationforsimultaneousestimation of clarithromycinandparacetamol. *International ScholarlyResearchNotices*, *2013*.

Zhanel, G. G., Dueck, M., Hoban, D. J., Vercaigne, L. M., Embil, J. M., Gin, A. S., &Karlowsky, J. A. (2001). Review of macrolidesandketolides: focus on respiratorytractinfections. *Drugs*, *61*, 443-498.

Sankar, R., Karthik, A., Prabu, A., Karthik, S., Shivashangari, K. S., &Ravikumar, V. (2013). Origanumvulgare-mediatedbiosynthesis of silvernanoparticlesforitsantibacterialandanticanceractivity. *Colloidsand-Surfaces B: Biointerfaces*, *108*, 80-84.

Rautela A, Rani J, Das MD. Greensynthesis of silvernanoparticlesfromTectonagrandisseedsextract: characterizationandmechanism of antimicrobialaction on differentmicroorganisms. *J. Anal SciTechnol.* 2019;10(1):5. doi: 10.1186/s40543-018-0163-z.

Gangishetty, S., &Verma, S. (2013). RP-HPLC methoddevelopmentandvalidationforsimultaneousestimation of clarithromycinandparacetamol. *International ScholarlyResearchNotices*, *2013*.

Corrêa, T. Q., Blanco, K. C., Garcia, É. B., Perez, S. M. L., Chianfrone, D. J., Morais, V. S., &Bagnato, V. S. (2020). Effects of ultravioletlightandcurcumin-mediatedphotodynamicinactivation on microbiologicalfoodsafety: A study in meatandfruit. *Photodiagnosisandphotodynamictherapy*, *30*, 101678.

Perera, W. P. T. D., Dissanayake, R. K., Ranatunga, U. I., Hettiarachchi, N. M., Perera, K. D. C., Unagolla, J. M., ... &Pahalagedara, L. R. (2020). Curcuminloadedzincoxidenanoparticlesforactivity-enhancedantibacterialandanticancerapplications. *RSC advances*, *10*(51), 30785-30795.

Ghanbari, M., Jami, M., Kneifel, W., Domig, K. J. 2013. ‘‘Antimicrobialactivityandpartialcharacterization of bacteriocinsproducedbylactobacilliisolatedfromSturgeonfish’’, Food Control, 32(2), 379–385.

Ak, G. (2016). Kanser hücrelerine hedefli biyomimetik ilaç taşıma sistemlerinin hazırlanması, karakterizasyonu ve biyopotansiyelinin araştırılması.

Malik, D. S., Kaur, G. (2018). ‘‘Nanostructured gel fortopicaldelivery of azalaicacid. Designing, characterization, and in-vitroevaluation.’’ Journal of Drug Delivery ScienceandTechnology, 4, 123-136.

Carlson, C., Hussain, S. M., Schrand, A. M., K. Braydich-Stolle, L., Hess, K. L., Jones, R. L., &Schlager, J. J. (2008). Uniquecellularinteraction of silvernanoparticles: size-dependentgeneration of reactiveoxygenspecies. *Thejournal of physicalchemistry B*, *112*(43), 13608-13619.

Al-Tameme, H. J., Hameed, I. H., Idan, S. A., & Hadi, M. Y. (2015). Biochemicalanalysis of Origanumvulgareseedsbyfourier-transforminfrared (FT-IR) spectroscopyandgaschromatography-massspectrometry (GC-MS). *Journal of PharmacognosyandPhytotherapy*, *7*(9), 221-237.

Kıran, M., (2001), "Klaritromisin'inMatriks Tablet Formülasyonları Üzerine Çalışmalar" (Yayınlanmış Lisansüstü Tezi). Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Ak, G., Karakayalı, T., Cin, A. N., Özel, B., &Şanlıer, Ş. H. (2021). One pot greensynthesis of doxorubicinand-curcuminloadedmagneticnanoparticlesandcytotoxicitystudies. *Anti-CancerAgents in MedicinalChemistry (FormerlyCurrentMedicinalChemistry-Anti-CancerAgents)*, *21*(18), 2563-2571.

Ak, G. (2021). Covalentlycouplingdoxorubicintopolymericnanoparticles as potentialinhalertherapy: Invitrostudies. *Pharmaceutical Development andTechnology*, *26*(8), 890-898.

Mohamed, J. M. M., Alqahtani, A., Kumar, T. V. A., Fatease, A. A., Alqahtani, T., Krishnaraju, V., ... &Vijaya, R. (2021). Superfastsynthesis of stabilizedsilvernanoparticlesusingaqueousAlliumsativum (garlic) extractandisoniazidhydrazideconjugates: moleculardockingand in-vitrocharacterizations. *Molecules*, *27*(1), 110.

Shaik, M. R., Khan, M., Kuniyil, M., Al-Warthan, A., Alkhathlan, H. Z., Siddiqui, M. R. H., ... & Adil, S. F. (2018). Plant-extract-assistedgreensynthesis of silvernanoparticlesusingOriganumvulgare L. extractandtheirmicrobicidalactivities. *Sustainability*, *10*(4), 913.

Mosallam, F. M., Bendary, M. M., Elshimy, R., & El-Batal, A. I. (2023). Curcuminclarithromycinnano-form a promisingagenttofightHelicobacterpyloriinfections. *World Journal of MicrobiologyandBiotechnology*, *39*(12), 1-18.

Bhinge, S. D., Bhutkar, M. A., Randive, D. S., Wadkar, G. H., Todkar, S. S., Kakade, P. M., &Kadam, P. M. (2017, September). Formulationdevelopmentandevaluation of antimicrobialpolyherbal gel. In *AnnalesPharmaceutiquesFrançaises* (Vol. 75, No. 5, pp. 349-358). ElsevierMasson.

Sahu, R. K., Roy, A., Kushwah, P., &Sahu, A. (2012). Formulationanddevelopment of facecreamcontainingnaturalproducts. *ResearchJournal of TopicalandCosmeticSciences*, *3*(1), 16-19.

TARIMDA DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN GELECEĞİ ve İÇERDİĞİ FIRSATLAR: TÜRKİYE VE DÜNYADAKİ ENTELEKTÜEL TARIM LİTERATÜRÜNÜN GÖRSEL HARİTASI

THE FUTURE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN AGRICULTURE AND ITS OPPORTUNITIES: VISUAL MAP OF INTELLECTUAL AGRICULTURE LITERATURE IN TURKEY AND THE WORLD

Prof. Dr. Sabiha Kılıç (Hitit University)

Özet

Çalışmanın amacı, dijital tarım alanında Türkiye ve dünyadaki akademik çalışmaların, tarım ve gıda sektöründe yaşanan dijital dönüşüm trendlerine bağlı olarak gösterdiği entelektüel gelişim yapısının görsel haritasını sunmaktır. Bu amaçla CiteSpace bilimsel haritalama programı kullanılmıştır. Çalışmada, WoS veri tabanından 10 Mart 2024 tarihinde "TS=digital farming AND TS=digital agriculture" anahtar kelimeleri yazılarak elde edilen veri seti kullanılmıştır. Analizler sonucunda, uluslararası literatürde dijital tarım alanında yapılan ilk akademik çalışmaların 1991 yılında yayımlanmaya başladığı söylenebilir. Bu çalışmalar arasında ilk ortak atıf alan ve alana yön veren dönüm noktası niteliğindeki yayınlar 1997 yılına aittir. 1991-2024 yılları arasında dijital tarım alanında toplam 1165 adet akademik çalışma gerçekleştirilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamındaki çalışmaların büyük bölümü 02: Açlığa Son, 13: İklim Eylemi ve 15: Karasal Yaşam hedefleriyle ilişkilidir. Yayın sayısı ve ortak atıf performansı en yüksek ilk üç ülke ABD, Almanya ve Hindistan›dir. Ortak atıf alan yayınlarda en fazla çalışılan konu kümesi "hassas tarım"dır. Dijital tarım alanına yön veren akademik çalışmaların büyük bölümü Hollanda'da bulunan Wageningen Üniversitesi'nde görev yapan araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde ise uluslararası dijital tarım literatüründe ortak atıf performansı en yüksek çalışmalar Ankara Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Atılım Üniversitesi'nde görevli akademisyenler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın dijital tarım alanında gelecekte yapılması planlanan akademik çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Tarım, Hassas Tarım, Dijital İkiz, Big Data, CiteSpace.

Abstract

The aim of the study is to present a visual map of the intellectual development structure of academic studies in Turkey and the world in the field of digital agriculture, depending on the digital transformation trends in the agriculture and food sector.For this purpose, CiteSpace scientific mapping program was used. In the study, the data set obtained from the WoS database on March 10, 2024 by typing the keywords "TS=digital farming AND TS=digital agriculture" was used.As a result of the analysis, it can be said that the first academic studies in the field of digital agriculture in the international literature began to be published in 1991. Among these studies, the first jointly cited and landmark publications that shaped the field date from 1997.A total of 1165 academic studies were carried out in the field of digital agriculture

between 1991 and 2024. Within the scope of sustainable development goals, most of the work is related to goals 02: Zero Hunger, 13: Climate Action and 15: Life on Land. The top three countries with the highest number of publications and co-citation performance are the USA, Germany and India The most studied topic cluster in co-cited publications is “precision agriculture”. Most of the academic studies that shape the field of digital agriculture have been carried out by researchers at Wageningen University in the Netherlands. In our country, the studies with the highest co-citation performance in the international digital agriculture literature were carried out by academics from Ankara University, Istanbul Technical University and Atılım University. It is thought that this study will pave the way for future academic studies in the field of digital agriculture.

Keywords: Digital Agriculture, Precision Farming, Digital Twin, Big Data, CiteSpace.

GİRİŞ

Deloitte şirketinin 2024 yılı verilerine göre, dünya çapında 2022 yılında yaklaşık 200 milyon adet nesnelerin interneti tabanlı kurulu olan AgTech denilen genel tarım teknolojisi sistemleri bulunmaktadır. Bu rakamın 2024 yılında %50 oranında büyüme ile yaklaşık olarak 300 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Nesnelerin interneti altyapısı bulunan genel tarım teknolojisi sistemi sayesinde hassas tarım ve hayvancılık yapılabilmekte, tarım ekipmanları uzaktan takip edilebilmektedir. İklim krizi, jeopolitik gerginlikler, su ve enerji kaynaklarındaki kıtlıklar, artan gübre maliyetleri ve verimsiz üretim yöntemleri tarımsal üretim üzerinde büyük baskı yaratmaktadır. Dijital tarım teknolojisi sistemleri sayesinde gerçekleştirilecek hassas tarım ve hayvancılık, mahsul üretiminin artmasına, tarım ekipmanlarını ve besi hayvanlarını verimli bir şekilde kullanmaya, etkin hasat planlarının oluşturulmasına ve dolayısıyla sürdürülebilir tarımsal gıda üretim yöntemlerinin benimsenmesine katkıda bulunabilir(Ramachandran ve ark., 2024).

Tarım milyarlarca insanı beslemektedir. Dünya nüfusunun 2050 yılında 10 milyara yaklaşacağı tahmin edilmektedir(5). Bu durum gıda talebi üzerindeki baskıyı arttırırken küresel karbondioksit emisyonlarının %20’den fazlasını tarım ve gıda endüstrisinin yaratmasına neden olmaktadır (Tubiello ve ark., 2021). Bunlara karşılık küresel ölçekte çiftçilerin yaş ortalaması yükselirken temel meslek olarak tarımla uğraşanların yaşı her geçen gün düşmektedir(Roser, 2023). Bu durum gıda güvenliğini tehdit etmektedir(WHO, 2024). Tarım ve gıda sektöründe işçilik, gübre ve ekipman maliyetlerindeki artış nedeniyle emtia fiyatlarının artması, Rusya-Ukrayna savaşı, ticari yaptırımlar ve diğer jeopolitik sorunlar nedeniyle yaşanan lojistik ve gıda tedariki problemleri dolayısıyla yaklaşan gıda krizinin(Rother ve ark., 2022) acilen çözülmesi gerektiği konusu, bugünün gelişmiş ülkeleri de dahil olmak üzere artan bir endişe kaynağıdır(Rabbit ve ark., 2023; Ramachandran ve ark., 2024).

Teknoloji, gıda üretimini artırmaya yardımcı olurken tarım alanlarından ve besi hayvanlarından değer elde edilmesini sağlayabilmektedir. Dijital tarım teknolojileri, tarımsal üretimin yüksek verimlilik ve düşük maliyetle gerçekleştirilebilmesine imkan tanır. Yapay zeka tabanlı ekim yöntemleri, çiftlik ve hayvancılık veri yönetimi platformları, uydu, geniş bant ve IoT özellikli akıllı tarım ve dikey tarım gibi yenilikçi teknolojiler tarım sektörünün gelişmesini sağlamaktadır(Ramachandran ve ark., 2024). Ekim yapmak için tarım arazilerinin hazırlanması, bitkilerin yetiştirilmesi ve korunması, hasat ve hayvancılık yönetimi vb. konularda dijital tarım teknolojileri önemli avantajlar sunmaktadır. Örneğin, IoT cihazları ve uygu bağlantıları kritik çiftlik verilerini birden fazla kaynaktan alarak çiftçilerin toprak türü, nem ve hava koşulları hakkında veri toplamalarına ve gözlem verilerini dijital çiftlik yönetimi platformlarına kaydedebilmelerine imkan tanır. Böylece, bitkilerin ihtiyaç duyduğu su ve gübre miktarının tahmin edilmesi ve bitki koruma ihtiyaçlarının belirlenmesine yardımcı olarak hassas tarımın mükemmel şekilde gerçekleştirilmesi sağlanır(Elliott, 2019).

Hassas tarım sayesinde kullanılan hassas mobil sulama sistemleri geleneksel sulama yöntemlerine kıyasla su kullanımında %30 ila %50 oranında tasarruf sağlamaktadır(GeoPard Agriculture, 2024). Su fiskiyesinin kollarına veya başlarına takılan sensörler, su akışını düzenlemeye ve hassasiyet seviyesini artırmaya yardımcı olarak ihtiyaç duyulan suyun tam miktarını serper(Bhavsar ve ark., 2023). Damla ve mikro yağmurlama sulama sistemlerinin, daha az verimli sulama yöntemlerine kıyasla su verimliliğini %70'e kadar arttırdığı kanıtlanmıştır (AGRIVI, 2024). Hindistan'da tarımsal istihbarat için dijital tarım cihazları kullanılmaktadır. Kızılötesi haritalama ve tarım arazilerinin araştırılması bunlara örnektir. İnsansız hava araçlarına veya dronlara monte edilen spektral sensörler ve çipler ile kameralar, büyük miktarda veriyi, toprak nemi ve bitki sağlığı gibi toplamaktadır. Dronlar tarafından çekilen havadan görüntüler yabani otların bulunmasına ve görüntülerin bilgi işleme platformlarına yüklenmesine yardımcı olmaktadır. Çiftçiler bu bilgileri kullanarak yabani otların tam olarak bulunduğu yerlere ilaçlama yapabilmektedirler. Son yıllarda çiftçilik süreçlerinde kullanılan yapay zeka, yabani otların %96 doğrulukla tanımlanmasına ve amaçlanan hedefe hassas bir şekilde ilaçlama yapılmasına yardımcı olmuştur(Miller, 2023; Liu, 2023).

Otonom ayıklama makineleri, her saat 100 bin otu ortadan kaldırma ve günde 15 dönümden fazla soğanı temizleme potansiyeline sahiptir. Bir tarım işçisinin aynı sürede bir dönümlük yabani ot temizleme kapasitesi bulunmaktadır(Houser, 2022). Avustralya'da bir depoda normal personelle birlikte çalışarak avakadoları paketleme için bilgisayar görüşü, makine öğrenimi ve robotik kavrama özellikleriyle donatılmış robotlar kullanılmaktadır(Tree Crop Magazine, 2020). Benzer şekilde hasat robotlarında, meyveleri zarar vermeden hassas bir şekilde toplamak için yapay zeka destekli olgunluk tespiti ve robot çevikliği sağlayacak sensörler kullanılmaktadır(Gossett, 2020). Avustralya, ABD ve Latin Amerika'da hayvancılığı yönetmek için geleneksel fiziki çitler yerine sanal çitlerle denemeler yapılmaktadır(WIPO, 2022). GPS izleme, ses uyaranları ve iyi huylu elektrik sinyalleri yardımıyla sığır otlatma istenilen sınırlar içinde tutulabilir, çiftçiler otlatma zamanını ve yerini yönetebilir, sığır sağlığını izleyebilir ve üretkenliklerini artırabilir. Örneğin Avustralya'daki çiftçiler, sığır hareketlerini analiz etmek için hareket sensörü teknolojisini kullanarak sığır verimliliğini %20 oranında artırmayı başarmışlardır. Ayrıca çiftçiler sığırlarını yakın zamanda yanmış veya etkilenmiş otlaklar gibi daha az arzu edilen alanlardan uzak tutmak için sınırları dinamik olarak değiştirebilirler(Telstra, 2018; USDA, 2024). GPS ve ivmeölçerler, hayvan sağlığı ve sığırlar arasındaki sosyal etkileşimler hakkında zengin bilgiler sağlamaktadır(Future Learn, 2024).

Çalışmanın amacı, dijital tarım alanında dünyada ve Türkiye'deki akademik çalışmaların tarım ve gıda sektöründe yaşanan dijital dönüşüm trendlerine bağlı olarak gösterdiği entelektüel gelişim yapısının görsel haritasını sunmaktır. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- Dünyada dijital tarım konusunda en fazla ortak atıf alan akademik çalışmaların bulunduğu ülkeler hangileridir?
- Dünyada dijital tarım literatüründe en çok kullanılan anahtar kelimeler hangileridir?
- Dünyada dijital tarım literatüründe yer alan akademik çalışmalar hangi konu başlıkları altında kümelenmektedir?
- Dünyada dijital tarım literatürüne yön veren dönüm noktası niteliğindeki çalışmaların yapıldığı kurumlar hangileridir?
- Dünyada dijital tarım literatürüne yön veren dönüm noktası niteliğindeki akademik çalışmalar hangileridir?
- Türkiye'de dijital tarım konusunda uluslararası nitelikte yapılan ve ortak atıf performansı yüksek olan akademik çalışmalar hangileridir?
- Dünyada ve ülkemizde dijital tarımın geleceği ve içerdiği fırsatlar nelerdir?

1.**Dijital Tarım Literatürüne Dair WoS İstatistikleri**

Çalışmanın amacına uygun olarak dijital tarım literatürüne ilişkin Türkiye ve Dünyada yapılan akademik çalışmalar Web of Science(WoS) bibliyografik veri tabanı aracılığıyla elde edilmiştir. WoS bibliyografik veri tabanına 10 Mart 2024 tarihinde "TS=digital farming AND TS=digital agriculture" anahtar kelimeleri yazılarak yapılan gelişmiş arama seçeneğiyle 1991-2024 yıllarını kapsayan geçen 33 yıllık döneme ilişkin toplam 1165 akademik yayına ulaşılmıştır. Akademik yayınların 836 tanesi araştırma makalesi iken 125 tanesi derleme çalışma olup 283 tanesi ise erken görünüm sayısında yayımlanmış çalışmalardan oluşmaktadır. Bildiri niteliğinde 209 çalışma bulunmakta olup 1 adet kitap, 18 adet kitap bölümü bulunmaktadır. Diğer çalışmalar editör yazısı, haber metni ve rapor niteliğindedir. Dijital tarım konusunda yapılan çalışmalar 74 farklı alanda yapılmış olup en çok çalışmanın üretildiği ilk beş araştırma alanı sırasıyla tarım(446 adet yayın), bilgisayar bilimi (206 adet yayın), ekolojik çevre bilimleri (169 adet yayın), mühendislik (161 adet yayın) ve bilim teknolojisi (104 adet yayın)'dir. WoS istatistikleri kapsamında erişilen 1165 yayının üretildiği 105 farklı ülke arasında en fazla yayına sahip ilk beş ülke sırasıyla ABD (195 adet yayın), Almanya (125 adet yayın), Hindistan (111 adet yayın), Avustralya (100 adet yayın) ve İtalya (98 adet yayın)'dır. Türkiye'nin dijital tarım konusunda Web of Science veritabanında taranan dergilerde yayımlanmış 12 adet yayını bulunmaktadır.

Dijital tarım konusunda son 33 yıldır ve özellikle son 10 yıldır artan ilginin temel nedeni "Sürdürülebilir Kalkınma 2030: Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri"dir. 27 Eylül 2015 tarihinde New York'ta 17 hedef ve 169 alt hedef belirlenmiştir. Dijital tarım uygulamalarının temel amacı sıfır açlık statüsüne ulaşabilmek için sağlıklı ve uyarlanabilir bir gıda ekosistemi yaratabilmektir. 2024 yılı Mart ayında yapılan tarama sonucunda ulaşılan 1165 yayının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle ilişkisi aşağıdaki tabloda özetlenmektedir:

Tablo 1: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlişkili Dijital Tarım Konulu Yayın Sayıları

Hedef / Yayın adedi	
02: Açlığa Son / 484	**06: Temiz Su ve Sanitasyon / 22**
13: İklim Eylemi /233	**04: Nitelikli Eğitim / 18**
15: Karasal Yaşam / 151	**14: Sudaki Yaşam / 8**
09: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı / 117	**07: Erişilebilir ve Temiz Enerji / 5**
11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar / 88	**08: İnsana Yaraşır İş ve Ekonomik Büyüme / 4**
01: Yoksulluğa Son / 86	**10: Eşitsizliklerin Azaltılması / 4**
03: Sağlık ve Kaliteli Yaşam / 63	**05: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği / 1**
12: Sorumlu Üretim ve Tüketim / 46	

Dijital tarım konusunda yapılan akademik çalışmaların sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkili olduğu alanlar arasında en fazla yayına sahip ilk üç hedef 02: Açlığa Son, 13: İklim Eylemi ve 15: Karasal Yaşam'dır. Dijital tarımın en öncelikli hedefinin açlığa son olduğu bu konuda yapılan bilimsel çalışmaların yoğunluğu dolayısıyla da anlaşılmaktadır. Aşağıdaki bölümde dijital tarım literatürünün gelişim sürecinin bilimsel olarak resmedilmesine izin veren CiteSpace bilimsel haritalama programı aracılığıyla gerçekleştirilen analizler yer almaktadır. Analizler öncesinde CiteSpace bilimsel haritalama programına dair bilgi paylaşılmaktadır.

2.**CiteSpace Bilimsel Haritalama Programı**

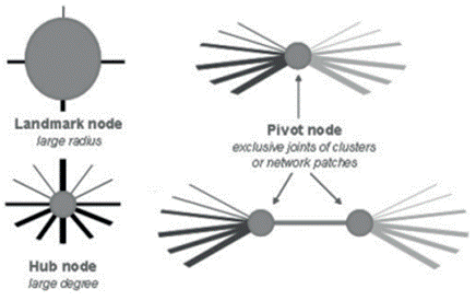
CiteSpace, ortak atıf analizinin yapılmasını sağlayan, g-indeks verilerine dayalı, temelinde ağ analizi ve görselleştirme bulunan bilimsel haritalama programıdır. Ortak atıf ağlarının görselleştirilmesi sayesinde belli bir bilim alanının entelektüel manzarası keşfedilebilir, bu bilim alanında çalışmaları bulunan araştırmacıların

hangi konuları daha fazla çalıştıkları anlaşılabilir, geliştirilen yeni yöntem ve araçlar hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunabilir. CiteSpace, bilimsel akademik yayınlardan oluşan veri seti aracılığıyla ilgili bilim alanının gelişim sürecinin izinin sürülmesine imkan tanır. Bir bilim alanındaki dinamik gelişmeleri takip etmek için tek bir düşünce ekolünü incelemek yeterli değildir. Belirli bir bilim alanına ilişkin konuların daha iyi anlaşılabilmesi, genellikle onun diğer bilim dallarındaki konularla nasıl ilişkili olduğunun anlaşılmasına bağlıdır. CiteSpace bilimsel haritalama programının tasarımı ve uygulanması çeşitli bilim alanlarına ait temel kavramları ve ilkeleri içerir(Chen, 2017).

Ortak atıf indeksi (q-indeks), bibliyometri ile scientometriks(bilimsel üretim değerlendirme ve ölçümü) alanlarından yararlanılarak üretilir. q-indeksi, h-indeksinin iyileştirilmiş halidir ve 2006 yılında Egghe tarafından geliştirilmiştir. CiteSpace bilimsel haritalama programında atıflar q-indeksine göre hesaplanır. h-indeksi ile q-indeksi arasındaki birincil fark, q-indeksinin örneklemdeki makalelerin alıntılarını açıklamasıdır. Ham alıntı sayımlarına ek olarak q-indeks, sonraki görsel analitik süreçte öne çıkarılacak referansları ve diğer varlık türlerini seçebilmek için alternatif bir yol sunar(Egghe, 2006; Hirsh, 2005).

CiteSpace bilimsel haritalama programında birden fazla ağ yapısı bulunmaktadır. Bu ağ yapılarında düğüm noktası, merkez ve pivot olmak üzere üç tür düğüm vardır. Bu düğümler ortak atıf performansına bağlı olarak oluşmaktadır. Düğümler, belirli bir bilimsel alanın literatüründe yer alan kritik makalelerin belirlenmesini basitleştirmeye yardımcı olurlar. Bilimsel bir ortak atıf ağında yer alan düğümler aşağıdaki görselde görülmektedir(Chen, 2004):

Şekil 1: Bilimsel Ağ Düğümleri



Şekil 1'de görülen Dönüm Noktası Düğümü(Landmark Node), yüksek düzeyde alıntılanan ve ait olduğu bilimsel alana yön veren, önemli katkısı bulunan akademik yayınları içerir. Merkez Düğüm(Hub Node), ait oldukları bilimsel alana Landmark Node'da yer alan akademik çalışmalar kadar olmasa da nispeten önemli katkılar sunan akademik yayınları içerir. Pivot Düğüm, bilimsel ağ haritasında yer alan farklı ağlar arasındaki bağlantı noktalarını ifade eder. İki ağ tarafından paylaşılan ortak düğümler ya da ağlar arasında bağlantı sağlayan ağ çeşidi düğümleridir(Chen, 2004). Aşağıdaki bölümde Chen tarafından 2003 yılında geliştirilen ve belli bir bilimsel alanın görsel haritasını sunan CiteSpace bilimsel haritalama programı analizleri yer almaktadır. CiteSpace bilimsel haritalama programı kullanılarak dijital tarım alanındaki bilimsel çalışmalar ayrıntılı olarak analiz edilmiştir:

3.**Tarımda Dijital Dönüşümün Görsel Haritası**

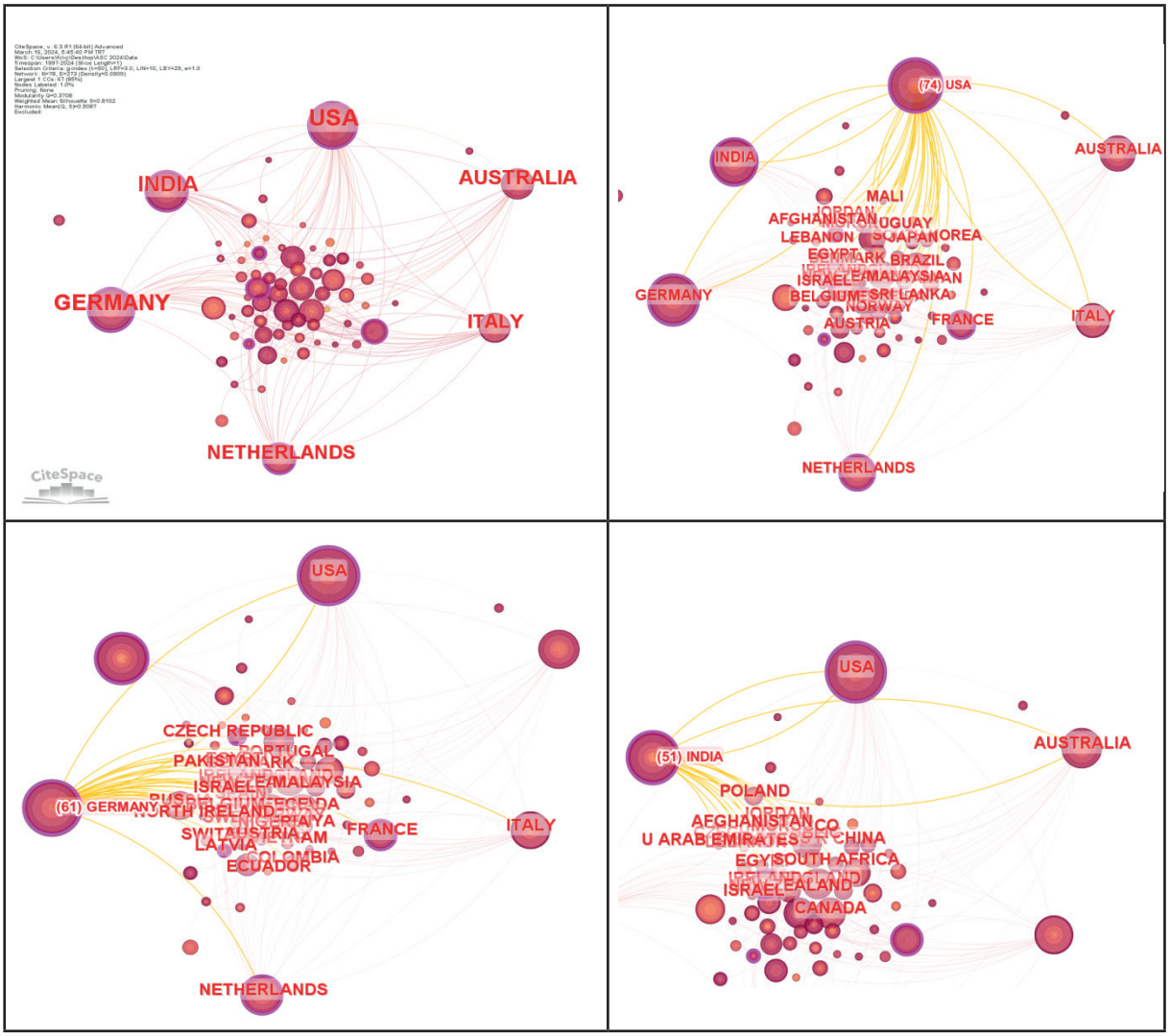
Çalışmanın amacı dijital tarım literatüründe yer alan akademik çalışmaların entelektüel gelişim düzeylerinin görselleştirilmesidir. Çalışmada bu amaçla dijital tarım konusunda Türkiye ve Dünyada gerçekleştirilen akademik çalışmalara ait atıf ve ortak atıf ağ haritaları aracılığıyla ülke, anahtar kelime ve yazar düzeyinde performans analizi sunulması hedeflenmektedir. Böylece, dijital tarım literatüründe en fazla yayına sahip ülke ve yazarlara ilişkin verilerin analiz edilmesi, en fazla kullanılan anahtar kelimelerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma aynı zamanda dijital tarım literatürünün entelektüel gelişim düzeyinin görselleştirilmesi aracılığıyla bu alanda akademik çalışmalar yürüten ve planlayan akademisyen, öğrenci,

profesyonel ve karar vericilere kaynak niteliğinde veri sunmayı da hedeflemektedir. Web of Science bibliyometrik veri tabanından elde edilen verilerin analiz edilmesinde CiteSpace 6.3.R1 (64 bit) Advanced uygulaması kullanılmıştır. CiteSpace bilimsel haritalama uygulamasında ortak atıf analizine imkan veren (1997-2024) yılına ait Web of Science verileri analiz edilmiştir. Ülke, yazar ve anahtar kelime analizlerine ilişkin ayrıntılı veriler aşağıdaki bölümlerde yer almaktadır:

3.1. Dijital Tarım Ülke Ağ Analizi

Dijital tarım literatürüne dair Web of Science bibliyometrik veri tabanından elde edilen akademik çalışmalara ilişkin veri seti, CiteSpace bilimsel haritalama programında ülkeler bazında analiz edilmiş olup ülkeler bazında ilgili alana ilişkin ağ haritası Şekil 2'de görülmektedir. Ülke bazlı ağ haritasında dijital tarım alanında en fazla yayın ve ortak atıf sayılarına göre ülkeler sıralandığında ilk üç sırada sırasıyla ABD, Almanya ve Hindistan yer almaktadır. Şekil 2'de görülen yuvarlakların büyüklüğü, yayın sayılarını ve bu yayınlara yapılan ortak atıf sayılarını ifade etmektedir. Yayın ve atıf sayıları arttıkça yuvarlakların büyüklüğü de artmaktadır. En büyük yuvarlak, dijital tarım alanındaki akademik gelişim sürecine yön veren dönüm noktası yayınların yer aldığı alanları temsil etmektedir(Kılıç, 2023).

Şekil 2: Ülke Ağ Analizi



LRF=3,0; LBY=29; e=1,0; g-indeks k=50; Network=78; E=273

Kaynak: CiteSpace, 2024.

Şekil 2'de yer alan ülke bazlı bilimsel ağ haritasına göre dijital tarım alanında, yayınlarına atıf yapılan 78 ülke bulunmaktadır. Bu ülkeler arasında 69 ülkenin yayınları ortak atıf almıştır. Ülke bazlı ağ haritasında toplam 273 adet ortak atıf ağı bulunmaktadır. ABD dijital tarım alanında 74 yayınla en fazla yayına sahip olan ülkedir. 74 adet yayın toplam 1306 adet ortak atıf almıştır. Dijital tarım alanında en fazla akademik yayına sahip olan ABD'de bu alandaki ilk yayın 1997 yılında yayımlanmıştır. Yayın, uluslararası dijital tarım literatürüne yön veren dönüm noktası niteliğinde olan ve Web of Science veri tabanında yer alan Rural Sociology dergisinde dijital tarım alanında yayımlanmış olan ilk yayındır. Yayın, Steven A. Wolf ve Spencer D. Wood tarafından, Rural Sociology dergisinin 62(2) sayısında "Precision farming: environmental legimitation, commodification of information, and industrial coordination" başlığıyla yayımlanmış olup günümüze kadar 67 adet ortak atıf almıştır. Wolf ve Wood 1997 yılında yayımlamış oldukları bu makalelerinde hassas tarımı, "Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) ve dijital verileri kullanarak bitkisel üretimin, özellikle de haşere ve su yönetiminin sahaya özgüllüğünü artıran teknolojik bir yenilik" olarak tanımlamaktadırlar. Makalede, tarımda yeni gelişen bilgi teknolojilerinin kullanım düzeyi tartışılmakla birlikte, ekonomik ve politik açıdan hassas tarıma neden ihtiyaç duyulduğu sosyolojik analizler çerçevesinde analiz edilmiştir. Wolf ve Wood (1997)'a göre, hassas tarımın, çiftlik içi faaliyetlerin endüstriyel gelişim düzeyiyle entegre edilmesi gerektiği, böylece çiftlik düzeyinde veri toplama ve bilgi yönetiminin otomasyonunun sağlanarak çiftçilerin ikincil verilere dayalı araştırma verilerine dair bağımlılıklarının azalabileceği ileri sürülmektedir(Wolf ve Wood, 1997).

ABD'nin ortak atıf sayısı en yüksek olan yayını 2018 yılında yayımlanmış olan ve 188 adet ortak atıf alan Shamshiri ve arkadaşlarına ait olan makaledir. Makale International Journal of Agricultural and Biological Engineering dergisinin 11(4) sayısında "Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming" başlığıyla yayımlanmıştır. Shamshiri ve arkadaşları(2018) dijital tarımı, tarımsal süreçlerde sersörler, robotlar ve veri analizi gibi modern teknolojilerin uygulanması olarak tanımlamaktadırlar. Makalede, tarımsal robot teknolojilerinin yabani ot kontrolü, tarla keşfi ve hasat zamanı için kullanılabileceği, sanal çiftliklerin oluşturulmasında çoklu robot, insan-robot işbirliği, havadan görüntüleme ve zemin sensörleri gibi araçların yer alabileceği tartışılmaktadır. Ancak gelecekte her ne kadar robotların modern çiftliklerin ayrılmaz bir parçası haline gelmeleri söz konusu olsa da tamamen otomasyona dayalı bir tarım sistemi beklemenin gerçekçi olmadığı ileri sürülmektedir(Shamshiri ve ark., 2018).

ABD'nin ortak atıf sayısı en yüksek ikinci yayını 2020 yılında Misra ve arkadaşları tarafından yayımlanmış olan ve 183 adet ortak atıf alan bir makaledir. Makale IEEE Internet of Things Journal dergisinin 9(9) sayısında "IoT, Big Data, and Artificial Intelligence in Agriculture and Food Industry" başlığıyla yayımlanmıştır. Misra ve arkadaşları(2020), nesnelerin interneti, büyük veri ve yapay zeka teknolojilerinin tarım ve gıda endüstrisinin geleceğini şekillendirmedeki rollerini incelemişlerdir. Makalede, tarım sektöründe nesnelerin interneti ve büyük veri analizleri aracılığıyla sera izleme, akıllı tarım makineleri ve drone tabanlı mahsul görüntüleme gibi dijital dönüşüm uygulamaları ile gıda sektöründe blok zincir tabanlı dijital izlenebilirlik sağlayan uygulamaların gıda kalitesi ve tedarik zinciri yönetiminde devrim niteliğinde dönüşüm yaratarak tarım ve gıda endüstrileri için yaratıcı yıkım sağlayacağı ileri sürülmektedir(Misra ve ark., 2020).

ABD'deki yazarlar tarafından dijital tarım alanında üretilen yayınlar, ABD'de de dahil 30 farklı ülkedeki akademik çalışmalardan ortak atıf almıştır. ABD'de üretilen yayınlara en fazla ortak atıfta bulunan yazarların yer aldığı ülkeler arasında Avustralya, Hindistan, Almanya, Fransa, İtalya ve Hollanda bulunmaktadır. Diğer ülkeler arasında Malezya, Afganistan, Uruguay, Kanada, İngiltere, İrlanda, Danimarka, Güney Kore, Mısır, Brezilya, Japonya, Sri Lanka, Mali, Norveç, Tayvan, Morocco, İsrail, Avusturya, Belçika, Yeni Zellanda, Yunanistan, Ürdün ve Lübnan yer almaktadır.

Dijital tarım alanında en fazla yayına sahip ikinci ülke 61 adet akademik çalışmayla Almanya'dır. Almanya'daki yazarlar tarafından üretilen 61 adet bilimsel makale toplam 1005 adet ortak atıf almıştır. Almanya'nın ortak

atıf sayısı en yüksek olan yayını 2020 yılında Michels ve arkadaşlarının Precision Agriculture dergisinin 21. sayısında yayımlanmış olan "Smartphone adoption and use in agriculture: empirical evidence from Germany" başlıklı makaleleridir. Makale 80 adet ortak atıf almıştır. Michels ve arkadaşları(2020) tarafından, akıllı telefon teknolojisinin hassas tarım teknolojileriyle uyumlu hale getirilmesinin, tarım alanındaki dijital dönüşüm sürecinin gelişimine olumlu katkı sağlayacağı ileri sürülmektedir. Çalışmalarında Alman çiftçilerin akıllı telefon benimseme düzeylerini etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Makalede 817 Alman çiftçiyle görüşmeler yapılmış, çiftçilerin akıllı telefon benimseme düzeyleri üzerinde yaş, eğitim ve çiftlik büyüklüğünün etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yazarlar tarafından akıllı telefon teknolojisi ile dijital tarım teknolojisinin uyumlu hale getirilmesinin tarımda akıllı telefon uygulamalarının kullanımını yaygınlaştıracağı ifade edilmiştir(Michels ve ark., 2020).

Alman yazarlar tarafından dijital tarım alanında üretilen yayınlar Almanya da dahil 31 farklı ülkedeki akademik çalışmalardan ortak atıf almıştır. Almanya'da üretilen yayınlara en fazla ortak atıfta bulunan yazarların yer aldığı ülkeler arasında ABD, İtalya, Hollanda, Çek Cumhuriyeti ve Fransa bulunmaktadır. Diğer ülkeler arasında Malezya, Pakistan, Kolombiya, Mısır, Nijerya, Rusya, İsviçre, İsveç, Ekvator, Kenya, Letonya, İngiltere, Norveç, Kanada, İspanya, Portekiz, Yunanistan, Yeni Zelanda, İsrail, Belçika, Avusturya, Vietnam, Kuzey İrlanda ve Danimarka yer almaktadır.

Dijital tarım alanında en fazla yayına sahip üçüncü ülke Hindistan'dır. Hindistan'daki yazarlar tarafından dijital tarım alanında üretilen 51 adet bilimsel makale toplam 614 adet ortak atıf almıştır. Hindistan'ın ortak atıf sayısı en yüksek olan yayını 2022 yılında Shaikh, Rasool ve Lone'a ait olan, Computers and Electronics in Agriculture dergisinin 198. sayısında yayımlanmış olan "Towards leveraging the role machine learning and artificial intelligence in precision agriculture and smart farming" başlıklı makaledir. Shaikh, Rasool ve Lone(2022) makalelerinde, dijital tarım alanında verilerin dijitalleşmesi sayesinde insandan makineye (M2M) dijital veri işleme konuları ekseninde dijital tarım yönetimi uygulamalarını tartışmaktadırlar. Dijital tarım yönetimi uygulamalarının hem çiftçilere hem de tüketicilere fayda sağlayacak şekilde kırsal ortamda çözüm üretebileceği, geleneksel tarımda karşılaşılan zorlukların üstesinden gelinmesinde önemli katkılar sağlayabileceğini vurgulamışlardır. Yazarlar çalışmalarında, robotik teknolojiler, nesnelerin interneti, makine öğrenmesi, yapay zeka ve sensörler gibi teknolojilerin tarımdaki işlevleri konusunda ayrıntılı bilgi vermişlerdir. Dünya çapında nesnelerin interneti tabanlı tarım sistemleri ve platformlarının kurulmasının öneminin tartışıldığı makalede, yapay zekanın mevcut ve yakın gelecekte tarım sektöründe kullanımına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Hindistanlı yazarlar tarafından dijital tarım alanında üretilen yayınlar Hindistan da dahil 18 farklı ülkedeki akademik çalışmalardan ortak atıf almıştır. Hindistan'da üretilen yayınlara en fazla ortak atıfta bulunan yazarların yer aldığı ülkeler arasında ABD, Kanada, İrlanda, Çek Cumhuriyeti, İngiltere ve Avustralya bulunmaktadır. Diğer ülkeler arasında Mısır, Afganistan, Ürdün, Morocco, Yeni Zelanda, İsrail, Çin Halk Cumhuriyeti, Polonya, Lübnan, Birleşik Arap Emirlikleri, Güney Afrika ve İrlanda yer almaktadır.

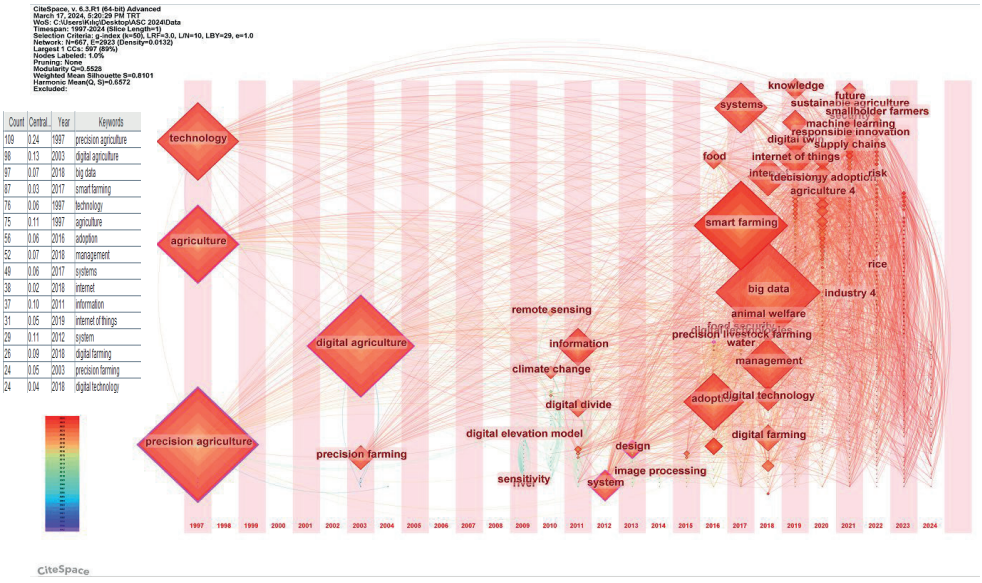
Aşağıdaki bölümde dijital tarım literatüründe kullanılan anahtar kelimeler ilişkin ağ haritası yer almaktadır.

3.2. **Dijital Tarım Anahtar Kelime Ağ Analizi**

Dijital tarım alanında 1997-2024 yılları arasında yapılan akademik çalışmalarda yer alan anahtar kelimelere ilişkin ağ haritası aşağıdaki Şekil 3'te yer almaktadır. Şekil 3'te yer alan anahtar kelime ağ haritasında 667 ağ ve ortak atıf yayınlarında kullanılan 2923 adet anahtar kelime bulunmaktadır. Dijital tarım alanına ilişkin anahtar kelime ağ analizinde 15 adet temel anahtar kelime kümesi bulunmaktadır. Anahtar kelime kümeleri ortak atıf yayınlarında en çok kullanılan ortak anahtar kelimeleri ifade etmektedir. En büyük küme 109 adet ortak atıf yayınından oluşan "#hassas tarım" kümesidir. Bu kümede yer alan 1997-2024 yıllarında ait ortak atıf yayınlarının tümünde hassas tarım ortak anahtar kelimedir. Kümede 1997 yılına ait Buick, R.D. tarafından "Proceedings of the Fiftieth New Zealand Plant Protection Conference"nda sunulan "Precision agriculture: An integration of

information technologies with farming" başlıklı bildiri bulunmaktadır. Bildiride hassas tarımın çiftçiler için çiftliklerini ve kaynaklarını yönetebilecekleri yeni bir yaklaşım olduğu vurgulanmaktadır. Buick(1997)'e göre hassas tarım "tarlalardaki değişen toprak ve mikro iklim koşullarına dayalı çiftlik yönetimi" olarak tanımlamaktadır. Coğrafik Konumlandırma Sistemi(GPS), dijital haritalar, Coğrafik Bilgi Sistemleri (GIS), bilgisayar destekli tarım araçları hassas tarıma imkan verebilecek olan bazı temel teknolojiler olarak ifade edilmiştir. Bu teknolojilerin tarlaları ve topografik özellikleri haritalandırmak, tarla içi verim değişimlerini izlemek ve değişken zirai kimyasal uygulamaları gerçekleştirebilmek amacıyla kullanıldığını belirten Buick(1997), bildirisinde hassas tarımın potansiyel ve gerçek faydalarını tartışmaktadır. Hassas tarım konusunda 1997 yılında yayımlanmış olan bu bildiri dijital tarım literatürünün başlangıç sürecindeki Wolf ve Wood tarafından yine 1997 yılında yayımlanmış olan makale ile birlikte dönüm noktası yayınlardan ikincisidir. Dijital tarım literatüründe bu iki yayın sonrasında hassas tarım konusunda 2003 yılına kadar altı yıllık sürede akademik çalışma gerçekleştirilmemiştir. Geçen altı yıllık aradan sonra dijital tarım alanındaki ilk çalışma,Liang ve arkadaşları tarafından 2003 yılının Mart ayında Chinese Geographical Science dergisinin 13(1) sayısında yayımlanan "Study on the Framework System of Digital Agriculture" başlıklı makaledir. Makalede, Çin'in büyük nüfusuna karşılık topraklarının sınırlı olması nedeniyle merkezi hükümet tarafından tarımın gelişimine büyük önem verildiği ve yeni bir tarım teknolojisi devriminin desteklendiği belirtilmektedir. Bu amaçla Liang ve arkadaşları (2003) tarafından çalışmalarında, dijital tarım teorisi ve teknolojisine uygun olarak ve Çin'in tarımsal gerçekleri de dikkate alınarak Dijital tarım sisteminin çerçevesi sunulmuştur. Çalışmada dijital tarım teknolojileri olarak 3S (GPS, GIS ve RS) teknolojileri hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir(Liang ve ark., 2003). 2003 yılında dijital tarım literatüründe gerçekleştirilen ikinci çalışma, Lakota ve Stanjnko tarafından Şubat ayında düzenlenen 31st International Symposium on Agricultural Engineering sempozyumunda sunulan ve bildiriler kitabında yayımlanan "Introduction of precision agriculture on estate Pohorski Dvor" başlıklı bildiridir. Bildiride, Avrupa'nın en küçük kentlerinden biri olan Slovenya'da hassas tarımın uygulanabilmesi amacıyla veri toplama ve analizine yönelik metodoloji ve araçları tartışılmaktadır. Bu amaçla Pohorski Dvor Fakültesi'nin arazisinde hassas tarımın altyapısını oluşturmaya yönelik haritalama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bildiride, saha araştırmasından elde edilen sonuçlar ve deneyimler, özel koşullara sahip küçük ülkelerde hassas tarımın neden benimsenmesi gerektiğine dair yöntem ve veriler sunulmaktadır(Lakota ve Stanjnko, 2003).

Şekil 3: Anahtar Kelime Ağ Analizi

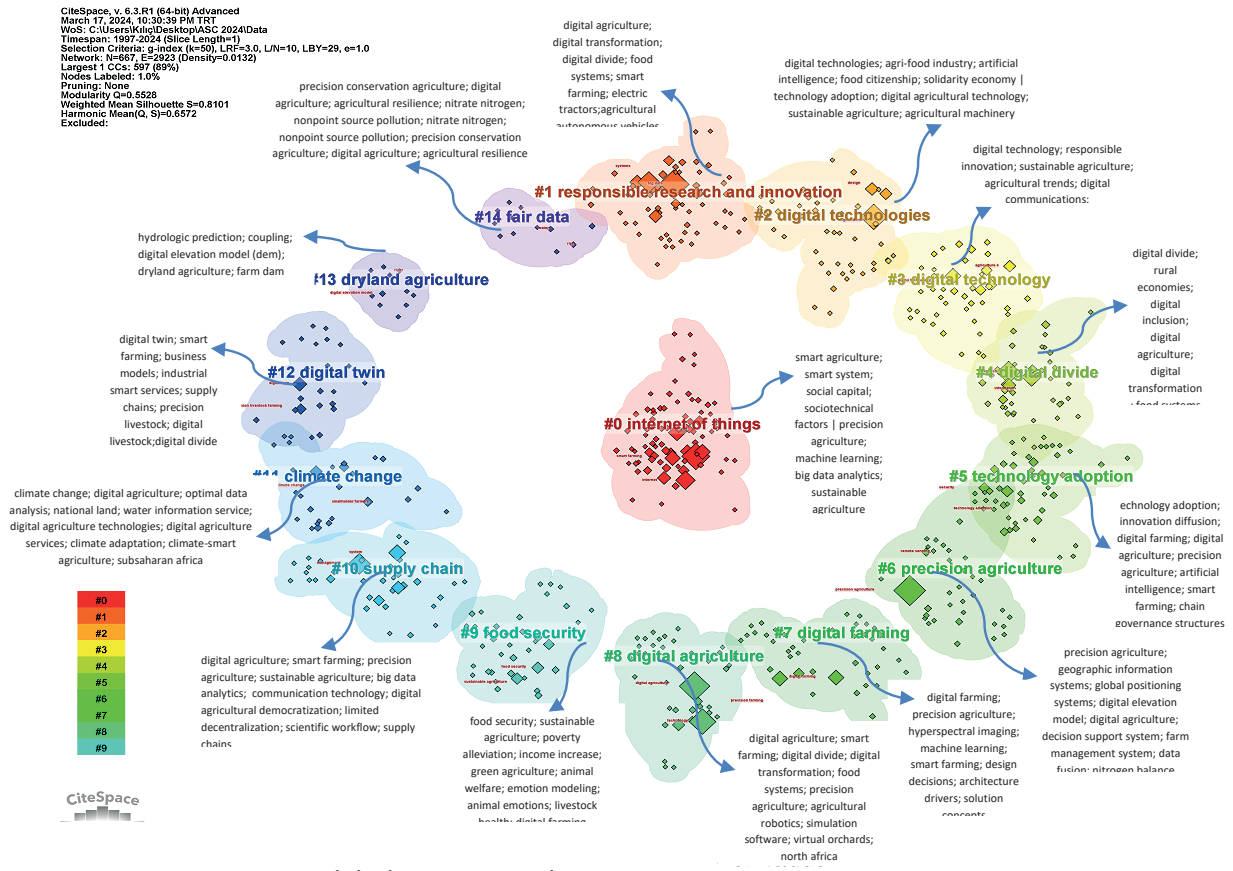


LRF=3,0; LBY=29; e=1,0; g-indeks k=50; Network=667; E=2923

Kaynak: CiteSpace, 2024.

Şekil 3'te yer alan anahtar kelimeler arasında hassas tarım 109 adet ortak atıf yayınında, dijital tarım 98 adet ortak atıf yayınında, büyük veri 97 adet ortak atıf yayınında akıllı tarım 87 adet ortak atıf yayınında ortak anahtar kelimeler olarak yer almışlardır. Dijital tarım literatürüne dair yayınların 1997-2016 yılları arasında aralıklı olarak yapıldığı, 2016-2024 yılları arasında ise her yıl ve artan oranda yayın üretildiği görülmektedir. Dijital teknoloji alanındaki gelişmeler, yapay zeka, nesnelerin interneti, makine öğrenmesi, insan-makine etkileşimleri, robotik teknolojiler ve en önemlisi sürdürülebilir kalkınma hedefleri, dijital tarım alanına olan ilgiyi artırmıştır. Aşağıdaki şekilde 15 temel anahtar kelime kümesi yer almaktadır:

Şekil 4: Anahtar Kelime Küme Analizi



LRF=3,0; LBY=29; e=1,0; g-indeks k=50; Network=667; E=2923

Kaynak: CiteSpace, 2024.

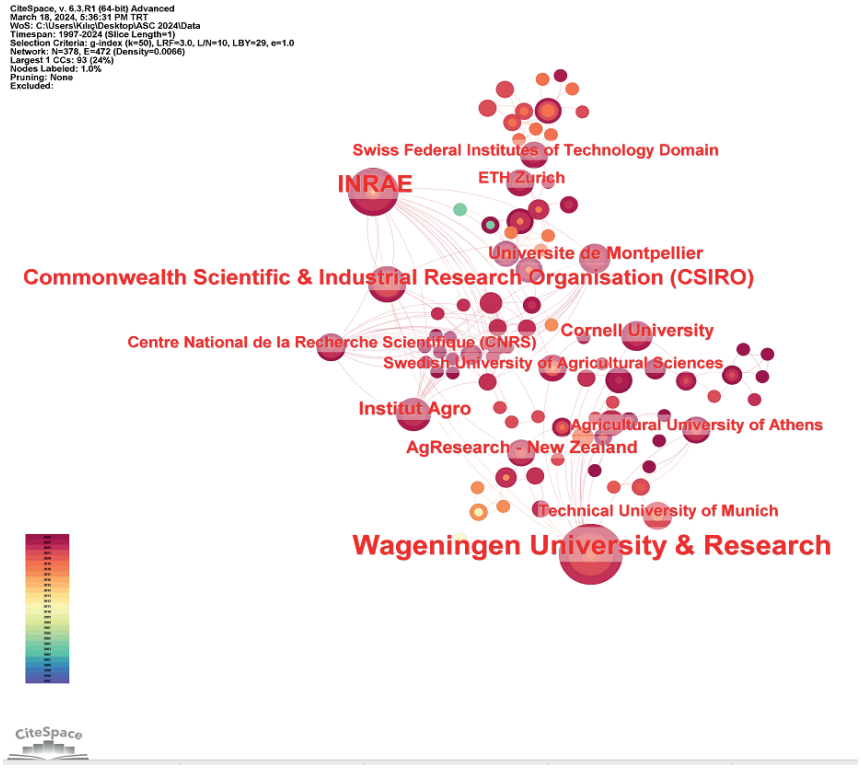
Şekil 4'te yer alan küme analizinde dijital tarım alanında 1997-2024 yılları arasında yayımlanan akademik çalışmalarda kullanılan anahtar kelime kümeleri görülmektedir. Dijital tarım literatüründe son 29 yıldır yapılan uluslararası akademik çalışmaların hassas tarım, dijital çiftçilik, dijital tarım, nesnelerin interneti, tedarik zinciri, dijital teknolojiler, teknolojiyi benimseme, iklim değişimi, dijital ikiz, veri güvenliği, gıda güvenliği, sorumlu araştırma ve yenilik başlıkları altında kümelendiği görülmektedir. Kümeler itibariyle 1997-2024 yılları arasında yapılan çalışmalarda, sürdürülebilir tarım, tarımsal otonom araçlar, dijital dönüşüm, akıllı tarım, makine öğrenmesi, sanal meyve bahçeleri, tarımsal robotik, yoksulluğun azaltılması, yeşil tarım, hayvan sağlığı, hayvan refahı, tarımsal dayanıklılık, noktasal olmayan kaynak kirliliği, çiftlik barajı, kuru alan tarımı, hassas hayvancılık, iklim adaptasyonu, iklim dostu tarım, Sahra Altı Afrika, Küresel Konumlandırma Sistemleri (GPS), Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS), çiftlik yönetim sistemi, nitrojen dengesi, yapay zeka, sosyal sermaye, gıda sistemleri, elektrikli traktörler, tarım makineleri, tarım-gıda endüstrisi, gıda vatandaşlığı, dayanışma ekonomisi, dijital tarım teknolojisi ve kırsal ekonomiler başlıkları kapsamında dijital tarım çalışmalarının yoğunlaştığı söylenebilir. Aşağıdaki bölümde dijital tarım literatüründe en fazla

atıf alan yazarlara ilişkin ağ haritası görülmektedir:

3.3. **Dijital Tarım Kurum Ağ Analizi**

Dijital tarım alanında 1997-2024 yılları arasında akademik çalışma yapan araştırmacıların bağlı oldukları kurumlara ilişkin ağ analizi aşağıdaki şekilde yer almaktadır:

Şekil 5: Kurum Ağ Analizi

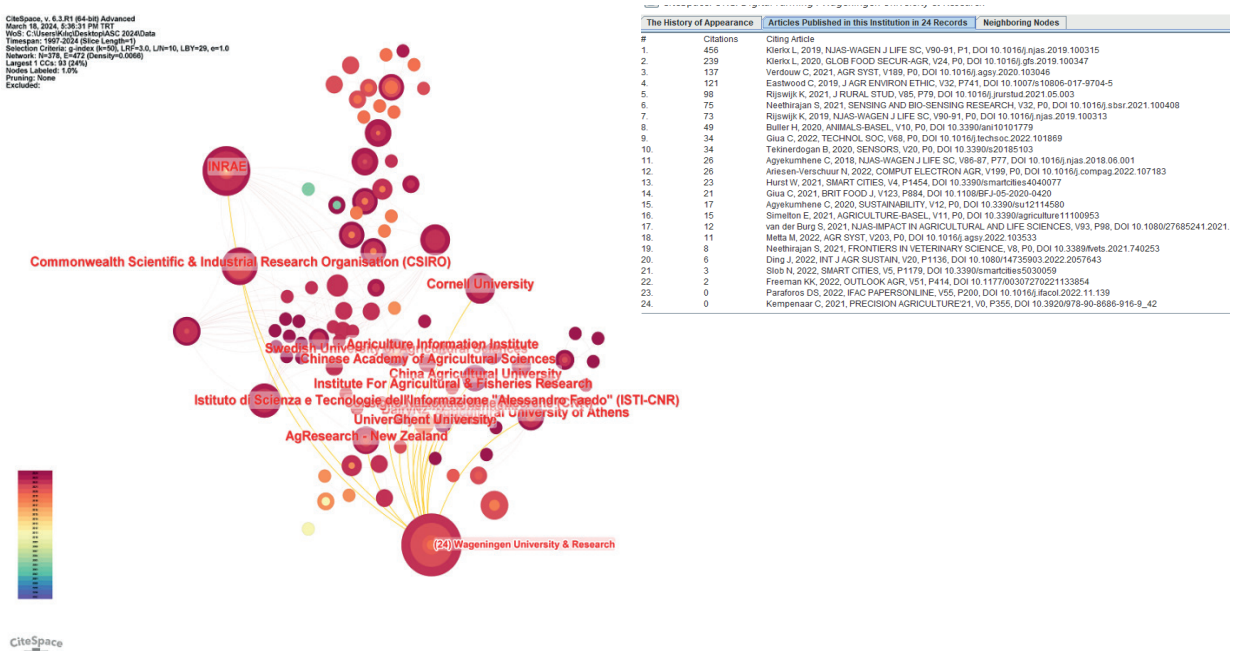


LRF=3,0; LBY=29; e=1,0; g-indeks k=50; Network=378; E=472

Kaynak: CiteSpace, 2024.

Şekil 5'te dijital tarım alanında 1997-2024 yılları arasında akademik çalışmalar yapan yazarların yer aldığı kurumlar görülmektedir. Şekil 5'e göre dijital tarım alanında akademik çalışmaları bulunan yazarların yer aldığı 378 kurum ve bu kurumların çalışmalarına yapılan 472 ortak atıf ağı bulunmaktadır. Dijital tarım alanında en fazla bilimsel çalışması bulunan kurumlar sırasıyla Wageningen University & Research (24 adet yayın), INRAE (15 adet yayın), Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation(CSIRO) (10 adet yayın), Colorado State University (8 adet yayın), Institut Agro (7 adet yayın) olarak sıralanabilir. Diğer kurumlar 6 ve altıdan az yayını bulunan kurumlardır. Ülkemizde Ankara ve Atılım Üniversitelerindeki araştırmacılar tarafından 2021 yılında yapılmış birer yayın bulunmaktadır. Bu yayınların henüz ortak atıf değeri bulunmamaktadır. Yayın ve ortak atıf sayısı yüksek olan kurumlara ilişkin ayrıntılı bilgi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6: Wageningen University & Research Dijital Tarım Literatür Ağ Haritası



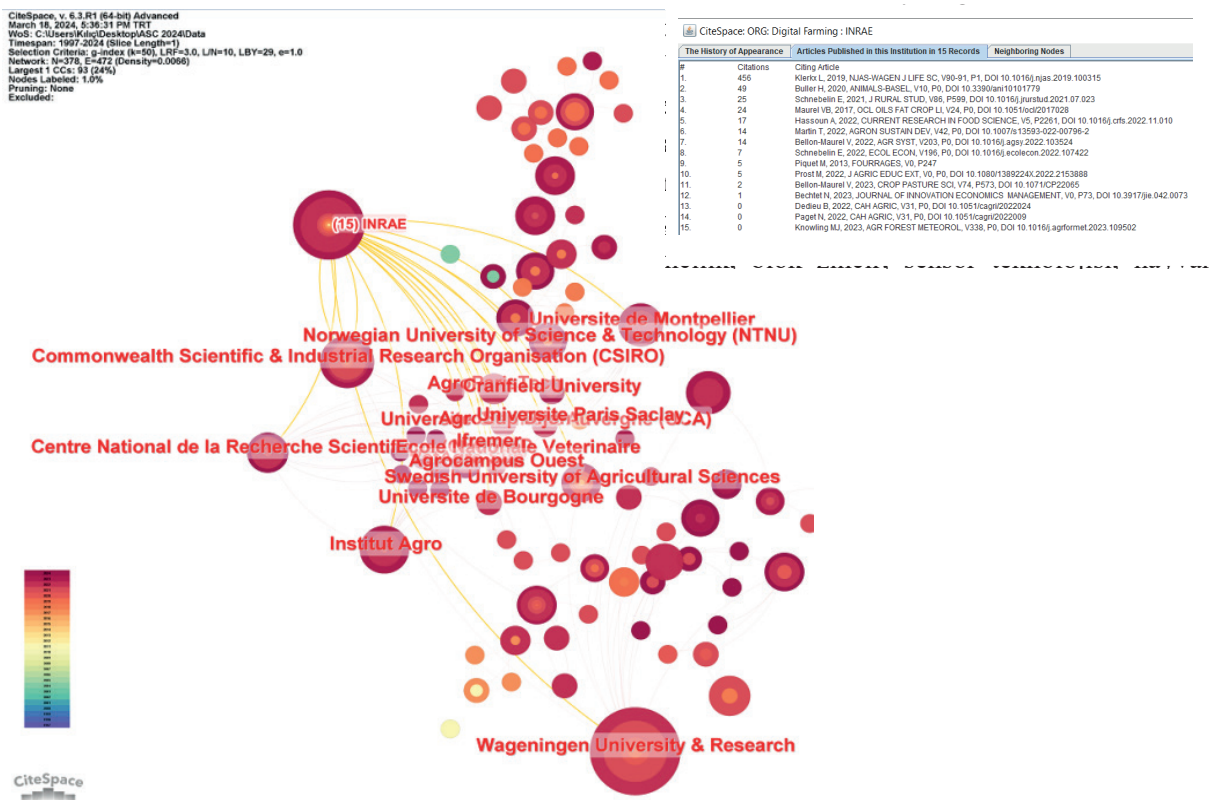
Kaynak: CiteSpace, 2024

Şekil 6'daHollanda'da bulunan Wageningen Üniversitesi'ndeki araştırmacılar tarafından dijital tarım alanında yapılmış olan 2018-2022 yıllarına ait 24 adet akademik çalışma görülmektedir. 24 adet akademik çalışmanın 22 tanesi ortak atıf almıştır. En yüksek ortak atıf sayısına 456 adet ortak atıfla Klerkx, Jakku ve Labarthe(2019)'nin çalışması sahiptir. Makale 2019 yılında NJAS-Wageningen Journal of Life Science dergisinde "A review of social on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda" başlığıyla yayımlanmıştır. Makalede, sosyal bilimler alanında dijital tarım konusunda yayımlanmış olan on yedi makale analiz edilmiştir. Yazarlar, tarımda dijitalleşmeye ilişkin sosyal bilimler literatürünü beş tematik kümeye ayırmışlardır. Bunlar (1) Dijital teknolojilerin çiftlikte benimsenmesi, kullanılması ve uyarlanması (2) Dijitalleşmenin çiftçi kimliği, çiftçi becerileri ve çiftlik işleri üzerindeki etkileri (3) Tarımsal üretim sistemleri ve değer zincirlerinin dijitalleştirilmesinde güç, mülkiyet, mahremiyet ve etik (4) Dijitalleşme ve tarımsal bilgi ve yenilik sistemleri (5) Dijitalleştirilmiş tarımsal üretim sistemleri ve değer zincirlerinin ekonomisi ve yönetimi olarak sıralanabilir. Klerkx, Jakku ve Labarthe(2019) tarafından sosyal bilimler alanında dijital tarım konusunda yeteri kadar çalışmanın yapılmadığı dört potansiyel yeni tematik sosyal bilim kümeleri de tanımlanmıştır. Bunlar; (1) Dijital tarım sosyo-siber-fiziksel-ekolojik sistem kavramsallaştırmaları (2) Dijital tarım politikası süreçleri (3) Dijital olarak etkinleştirilmiş tarımsal geçiş yolları (4) Dijital tarım gelişiminin küresel coğrafyası olarak ifade edilebilir. Yazarlar çalışmalarında dijital tarım alanının nasıl geliştiği, nelerin ortaya çıktığı, yeni tema ve konulara ilişkin genel bir bakış açısı sunmaktadırlar(Klerkx, Jakku ve Labarthe, 2019).

Wageningen Üniversitesi menşeli araştırmacıların yer aldığı akademik çalışmaların ortak yazarlarının kurumları arasında CSIRO, INRAE, Cornell University, Agriculture Information Institute, China Agricultural University, Enstitute for Agricultural & Fisheries Research, Ghent University, AgResearch-New Zealand, ISTI-CNR, Agricultural University of Athens, Swedish University of Agricultural Sciences, DairyNZ yer almaktadır. Wageningen Üniversitesi menşeli araştırmacıların yer aldığı ortak yazarlı çalışmalarda dijital tarım konusunda ön plana çıkan konular arasında dijital tarım, akıllı çiftçilik, tarım 4.0, tarımsal bilgi ve inovasyon sistemleri, akıllı tarımda dijital ikizler, nesnelerin interneti, çiftlik yönetim sistemleri, hassas tarım, big data, kırsal alanlarda dijital dönüşüm, hassas hayvancılık, blok zincir, sensör teknolojisi, hayvan refahı, hassas tarımda arttırılmış

gerçeklik bulunmaktadır. Aşağıdaki şekilde INRAE menşeli araştırmacıların yer aldığı ortak yazarlı akademik çalışmalara ilişkin ağ haritası görülmektedir:

Şekil 7: INRAE Dijital Tarım Literatür Ağ Haritası



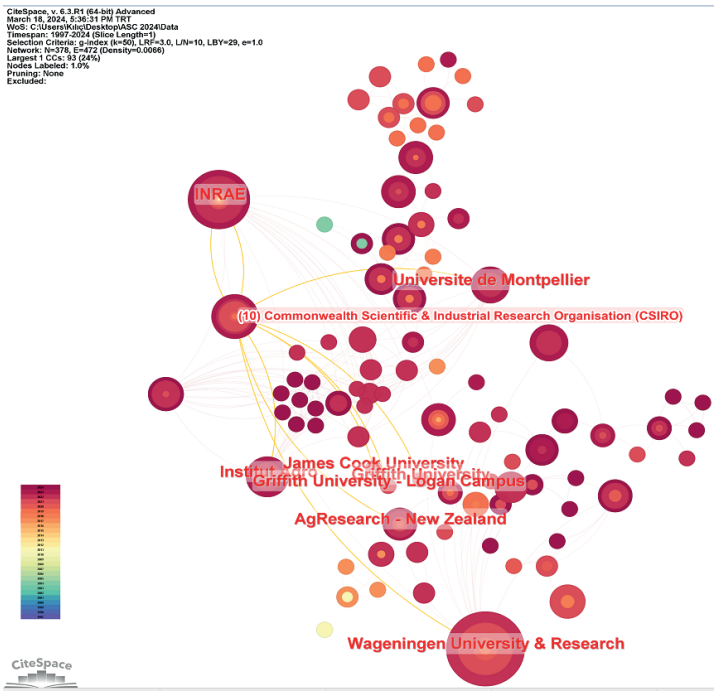
Kaynak: CiteSpace, 2024.

INRAE-Institut National de la Recherche Agronomique, kendisini tarım bilimine adamış bir Fransız kamu araştırma enstitüsüdür. 1946 yılında kurulan enstitüsü, Araştırma ve Ziraat Bakanlıklarının ortak yetkisi altında bulunan kamu bilimsel ve teknik araştırma kuruluşu olarak faaliyetlerini yürütmektedir. INRAE menşeli araştırmacıların yer aldığı ortak yazarlı 15 çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların 11 tanesi toplam 163 adet ortak atıf almıştır. Klerkx, Jakku ve Labarthe(2019)'un çalışmaları sorumlu yazar Klerkx olduğundan analize dahil edilmemiştir. INRAE menşeli en yüksek ortak atıf sayısına sahip çalışma 2021 yılında Schnebelin, Labarthe ve Touzard'a ait, Journal of Rural Studies dergisinin 86. sayısında yayımlanmış olun "How digitalisation interacts with ecologisation? Perspectives from actors of the French agricultural innovation system" başlıklı makaledir. Makalede, dünya çapında iki büyük tarımsal dönüşümün teşvik edildiği anlatılmaktadır. Bunlar, organik tarım ve sürdürülebilirlik kapsamında farklı uygulamaları içeren tarımda dijitalleşme ve tarımda ekolojileştirme olarak ifade edilebilir. Bu iki tarımsal dönüşüm kavramının bazen karşıt bazen de yakınsak olarak literatürde ve toplumsal tartışmalarda yer aldığı ifade edilmektedir. Yazarlar, inovasyon sistemi yaklaşımını kullanarak Fransız tarım sektöründe dijitalleşmenin çeşitli ekolojileşme yollarına nasıl yansıdığını tartışmaktadırlar. Bu amaçla, konvansiyonel tarımı, organik tarımı ve dijital tarımı teşvik eden veya geliştiren kuruluşların önemli temsilcileriyle yapılan görüşmelere dayanarak bu aktörlerin tarımda dijital gelişimi nasıl algıladıkları araştırılmıştır. Yazarlar tarafından dijital kalkınmanın her türlü tarıma fayda sağlaması ve organik tarıma ve daha geniş anlamda tarımsal ekolojiye yararlı olmasının önemi vurgulanmaktadır(Schnebelin, Labarthe ve Touzard, 2021).

INRAE menşeli araştırmacıların yer aldığı akademik çalışmaların ortak yazarlarının kurumları arasında CSIRO, AgroSup Dijon, Swedish University of Agricultural Sciences, Ifremer, Cranfield University, Wageningen University & Research, Universite Paris Saclay, Universite de Montpellier, Ecole Nationale Veterinaire,

Universite Clermont Auvergne(UCA), CNRS, Norwegian University of Science & Technology(NTNU), Universite de Bourgogne, AgroParisTech, Agrocampus Quest, CIRAD, Institut Agro, VetAgro Sup yer almaktadır. INRAE menşeli araştırmacıların yer aldığı ortak yazarlı çalışmalarda dijital tarım konusunda ön plana çıkan konular arasında hayvan refahı, hassas hayvan çiftçiliği, dijitalleşme ve ekolojileşme etkileşimi, tarımsal dönüşüm, tarım ekipmanları ve dijital teknolojiler, tarım ekolojisi, tarım makineleri, gıda endüstrisinde 4.0, gıda-tarım sektörü, iklim değişikliği, tarımsal işlerde robot kullanımı, gıda sistemlerinde dijital devrim, tarımda dijital yeniliklerin benimsenmesi bulunmaktadır. Aşağıdaki şekilde CSIRO menşeli araştırmacıların yer aldığı ortak yazarlı akademik çalışmalara ilişkin ağ haritası görülmektedir:

Şekil 8: CSIRO Dijital Tarım Literatür Ağ Haritası



Kaynak: CiteSpace, 2024.

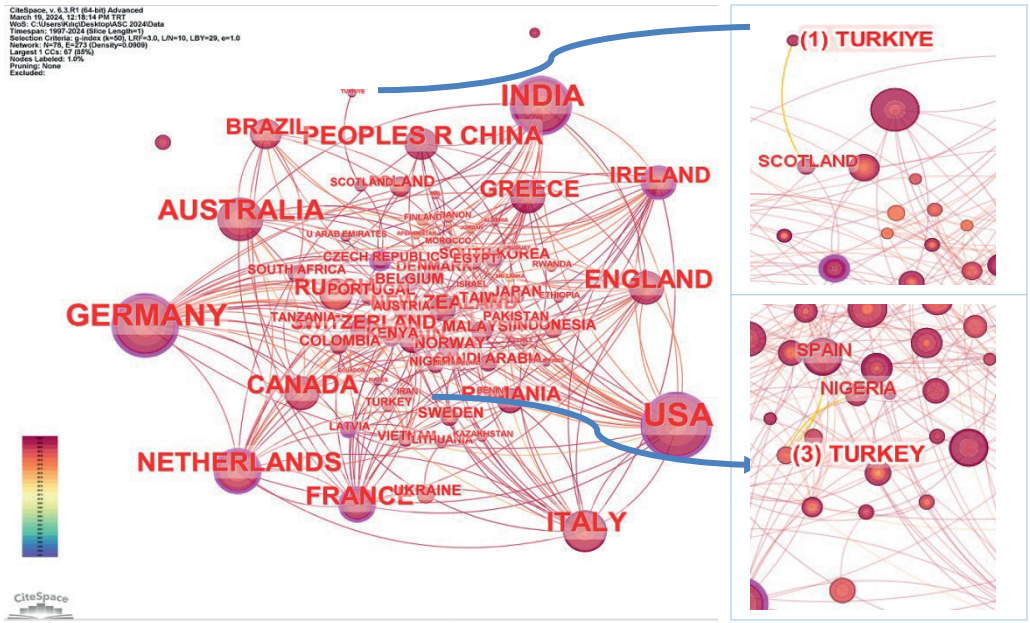
CSIRO, bilimsel ve endüstriyel araştırma organizasyonu, Avustralya Hükümeti'ne ait bilimsel araştırmalardan sorumlu bir kurumdur. CSIRO'nun araştırma alanları arasında tarım ve gıda, sağlık ve biyogüvenlik, enerji, üretim, maden kaynakları ve çevre gelmektedir. CSIRO menşeli araştırmacıların yer aldığı ortak yazarlı 10 çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların 9 tanesi toplam 214 adet ortak atıf almıştır. Klerkx, Jakku ve Labarthe(2019)'un çalışmaları sorumlu yazar Klerkx olduğundan analize dahil edilmemiştir. CSIRO menşeli en yüksek ortak atıf alan çalışma, 2018 yılında Fleming ve arkadaşlarına ait Agronomy for Sustainable Development dergisinde yayımlanmış olan "Is big data for big farming or for everyone? Perceptions in the Australian grains industry" başlıklı makaledir. Makalede, artan nüfus ve arazi yoğunlaşmasının tarımsal üretim üzerinde yarattığı baskıların tarımda dijital dönüşümü gerekli kıldığı ifade edilmektedir. Yazarlar Avustralya'daki tahıl endüstrisindeki paydaşlarla 26 görüşme gerçekleştirmişlerdir. Görüşmelerde iki söylem üzerinde tartışılmıştır: (1) Büyük veri büyük tarım içindir, (2) Büyük veri herkes içindir. Birinci söylemde büyük verinin birkaç büyük çiftlik veya işletmeye fayda sağlayacağı, ikinci söylemde ise büyük verinin her çiftçinin faydalanabileceği bir araç olduğu üzerinde tartışma gerçekleştirilmiştir. Tartışma sonucunda çiftçilerin veri toplama ve depolamaya ilişkin ağ altyapısıyla ilgili temel kaygılarının bulunduğu, büyük verileri benimseme potansiyellerinin bulunduğu, tarımda büyük verinin ve dijital teknolojilerin daha geliştirilmesi gerektiği, böylece güven, eşitlik, faydaların eşit dağılımı ve erişim konularında önemli fırsatların olduğu vurgulanmaktadır(Fleming ve ark., 2018).

CSIRO menşeli araştırmacıların yer aldığı akademik çalışmaların ortak yazarlarının kurumları arasında, AgResearh – New Zealand, Wageningen University, Universite de Montpellier, Griffith University, James Cook University, INRAE ve Institut Agro yer almaktadır. CSIRO menşeli araştırmacıların yer aldığı ortak yazarlı çalışmalarda dijital tarım konusunda ön plana çıkan konular arasında big data, sürdürülebilir tarım, tarımsal trendler, tarım 4.0, tarım teknolojileri, sorumlu inovasyon, çiftçilerin dijital tarım farkındalığı, karar destek sistemleri, akıllı tarım, gıda-tarım inovasyonu bulunmaktadır.

3.4. **Dijital Tarım Literatür Ağ Haritası: Türkiye**

Dijital tarım literatürüne ilişkin Türkiye'de 2018-2023 yılları arasında yapılmış olan dört adet akademik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan üç tanesi toplam 43 adet ortak atıf almıştır. Çalışmalara ilişkin ortak atıf ağ haritası aşağıdaki şekilde ayrıntılı olarak görülmektedir.

Şekil 9: Dijtial Tarım Literatürü Türkiye Ortak Atıf Ağ Haritası



CiteSpace: Collaborating Countries: Digital Farming : TURKIYE

The History of Appearance | Articles Published in this Country in 1 Records | Neighboring Nodes

#	Citations	Citing Article
1.	0	Cakir LV, 2023, 2023 INTERNATIONAL BALKAN CONFERENCE ON COMMUNICATIONS AND NETWORKING, BALKANCOM, V0, P0, DOI 10.1109/BalkanCom58402.2023.10167962

CiteSpace: Collaborating Countries: Digital Farming : TURKEY

The History of Appearance | Articles Published in this Country in 3 Records | Neighboring Nodes

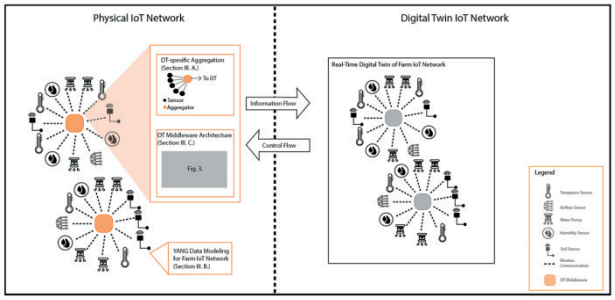
#	Citations	Citing Article
1.	23	Dayioglu MA, 2021, J AGR SCI-TARIM BILI, V27, P373, DOI 10.15832/ankutbd.986431
2.	17	Oruma SO, 2021, IEEE ACCESS, V9, P83592, DOI 10.1109/ACCESS.2021.3086453
3.	3	Berk A, 2018, CIENC RURAL, V48, P0, DOI 10.1590/0103-8478cr20180471

Kaynak: CiteSpace, 2024.

Şekil 9'da ülkemizdeki yazarlar tarafından dijital tarım alanında yazılmış olan ve en yüksek ortak atıf sayısına sahip yayın,Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümünde görev yapan Dayığolu ve Türker'e ait makaledir. Makale Journal of Agricultural Seciences dergisinin 27(4) sayısında 2021 yılında yayımlanmış olup Nijerya ve İspanya'daki yazarlardan toplam 26 adet atıf almıştır. Makalede, tarım sektörünün dünya çapında zincirleme bir şekilde küresel ısınma, çevre kirliği, iklim değişikliği ve hava felaketleri gibi pek çok küresel sorunla karşı karşıya kaldığı ifade edilmektedir.

Dayıoğlu ve Türker(2021), tarımsal dijital dönüşüm sayesinde su-enerji-gıda kaynaklarının etkin kullanımıyla birlikte sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabileceğini iddia etmektedirler. Yazarların derleme makalesinde, dijital tarım alanında gerçekleştirilen pek çok çalışmaya ilişkin dijital tarım teknolojilerine dair örnekler sunulmaktadır. Nesnelerin interneti, bulut bilişim, yapay zeka, karar destek sistemleri, giyilebilir sensör teknolojileri, besi havyanlarında hayvanların tüm durumunu takip eden gerçek zamanlı izleme sistemleri, tarım alanları ve seralarda sulama süreçlerinin verimliliğini artırmaya, su ve gübre kayıplarını en aza indirmeye yardımcı IoT tabanlı sulama ve gübreleme sistemleri, blok zincir tabanlı elektronik tarım, herbisit ve pestisit kullanımını azaltan drone ve robotik tabanlı çözümler ayrıntılı olarak tartışılmaktadır. Dayığolu ve Türker(2021) sürdürülebilir bir gelecek için mahsul verimliliğini ve kalitesini artıran, çevreyi koruyan, verimli kaynak kullanımı sağlayan ve girdi maliyetlerini azaltan teknolojik yeniliklerin günümüz tarım sektöründe karşılaşılan ekonomik, sosyal ve çevresel sorunların çözümünde yardımcı olabileceğini iddia etmektedirler(Dayıoğlu ve Türker, 2021). Türkiye menşeli en yüksek ikinci ortak atıf sayısına sahip yayın Türkiye, İspanya ve Nijerya'lı araştırmacılar tarafından ortak yazarlı olarak yazılmış olan "Agriculture 4.0: An implementation framework for food security attainment in Nigeria's post-covid-19 era" başlıklı makaledir. Makalenin sorumlu yazarı Sanjay Mısra Atılım Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Makale IEEE Access dergisinin 2021 yılı 9. sayısında yayımlanmıştır. Makalede, Nijerya'nın Covid-19 sonrası gıda güvensizliği sorununun çözülmesinde tarım 4.0'ın uygulanmasına ilişkin önerilerin geliştirilmesi amacıyla literatür incelemesi yapılmıştır. Önerilerin genel çerçevesinde Nijerya'nın gıda üretiminde hassas tarıma geçiş yapması ve tarımsal gıda tedarik zincirini kolaylaştıracak dijital teknolojilerin sisteme entegre edilmesi yer almaktadır(Oruma, Mısra, Fernandez-Sanz, 2021). Türkiye menşeli üçüncü akademik çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'ned görev yapan Ali Berk tarafından 2018 yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışma Rural Extention dergisinin 48(8) sayısında yayımlanmıştır. Çalışmada, genç çiftçilerin çiftçiliği bırakmalarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Bu amaçla 2017 yılında Niğde ilinde tarımsal faaliyette bulunan 15-40 yaş arası 85 genç çiftçi ile yüzyüze görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda genç çiftçilerin çocuk sayısı, şehir merkezinde ev sahibi olunması, aylık gelir düzeyi gibi demografik faktörlerinin çiftçilikten ayrılmaları üzerinde etkili olduğu, genç çiftçilerin çocuklarının daha iyi yaşam koşullarına ulaşması, daha iyi eğitim ve sağlık hizmetlerinden yararlanmak amacıyla çiftçiliği bıraktıkları tespit edilmiştir. Berk(2018) çalışma sonucunda tarıma yönelik eğitimlerin teşvik edilmesi gerektiği, uzaktan eğitim modüllerinin geliştirilmesi, dijital tarım gibi farklı uygulamaların kırsal alandaki çiftçilik faaliyetlerine uygulanmasına yönelik önerilerde bulunmuştur(Berk, 2018). Bu çalışma İspanya ve Nijeryalı araştırmacılardan 3 adet ortak atıf almıştır. Türkiye menşeli olup henüz ortak atıf almamış olan 2023 yılında International Balkan Conference on Communication and Network konferansında "Digital Twin Middleware for Smart Farm IoT Networks" başlıklı güncel bir bildiri İstanbul Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde görev yapan Lal Verda Çakır, Türk Telekom'da görev yapan Tuğçe Bilen ve Mehmet Özdem ile Edinburg Napier University Bilgisayar Bölümü'nde görev yapan Berk Canberk tarafından sunulmuştur. Çakır, Bilen, Özdem ve Canberk(2023) çalışmalarında dijital ikiz tabanlı çiftçilik konusunu incelenmektedir. Yazarlar çalışmalarında dijital ikiz tabanlı çiftçilikte ölçeklenebilirlik, bağlam farkındalığı ve birlikte çalışabilirliği desteklemek amacıyla YANG destekli Dijital İkiz arayazılımı önermektedirler. Önerilen ara yazılımın nesnelerin IoT düğümleri ve Dijital ikiz arasındaki iletişim verimliliğini arttırdığı ve kaynak tüketimini azalttığı iddia edilmektedir. Yazarlar tarafından önerilen dijital ikiz tabanlı tarım aşağıdaki şekilde yer almaktadır:

Şekil 10: YANG Destekli DT Ara Yazılımı

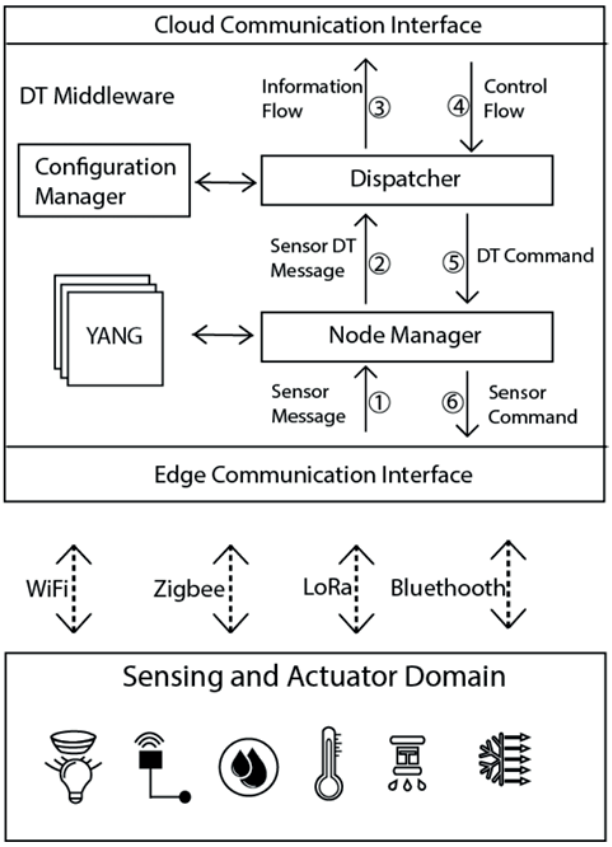


Kaynak: Çakır ve ark., 2023.

Çakır ve arkadaşları (2023) tarafından önerilen Dijital İkiz Tabanlı Tarım iki katmandan oluşmaktadır: (1) Fiziksel IoT Ağı: Çevrimiçi izleme ve yönetim için bu katmanda çeşitli IoT düğümleri bulunur. Burada düğümler farklı kablosuz iletişim teknolojilerini ve farklı veri formatlarını kullanır. (2) Dijital İkiz IoT Ağı: Fiziksel IoT ağının gerçek zamanlı kavramsal modelidir. Bu katmada ürün sağlığını izleme ve ağ kalitesini izleme gerçekleştirilir.

YANG Destekli DT Ara Yazılımı, IoT cihazları ile dijital ikizler arasındaki iki yönlü iletişimi yönetir. IoT cihazların sensör değerlerinde değişiklik olduğunda verinin alınması ve okunması ve her değişikliğin dijital ikize yansıtılması YANG destekli DT ara yazılım tarafından sağlanır.

Şekil 9: Dijital İkiz Tabanlı Tarım



Kaynak: Çakır ve ark., 2023

SONUÇ

Çalışmanın amacı, ülkemizde ve dünyada dijital tarım alanındaki akademik çalışmaların görsel haritasını sunmaktır. Bu sayede dijital tarım literatürüne yön veren dönüm noktası niteliğindeki akademik çalışmaların hangileri olduğu, bu akademik çalışmaları hangi kurumlarda çalışan akademisyen ve araştırmacıların gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Aynı zamanda dijital tarım literatürüne yön veren akademik çalışmalar arasında en yüksek ortak atıf oranına sahip çalışmaların yer aldığı ülkeler de tespit edilmiştir. Dijital tarım literatüründe yer alan çalışmalarda en çok kullanılan anahtar kelimeler, konu başlıkları da incelenmiştir. Ülkemiz özelinde dijital tarım konusunda uluslararası nitelikte olan ve ortak atıf performansı en yüksek olan akademik çalışmalar da ortaya konulmuştur. Böylece dünyada veülkemizde dijital tarımın geleceği ve içerdiği fırsatlar ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Yapılan analizler neticesinde araştırma sorularına ilişkin bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Dijital tarım alanında dönüm noktası niteliğinde olan ortak atıf performansı yüksek yayınların ABD, Almanya ve Hindistan'da yayımlandığı belirlenmiştir. Bu üç ülkede yer alan dönüm noktası niteliğindeki yayınlara yapılan ortak atıflar sayesinde dijital tarım literatürünün entelektüel gelişim süreci şekillenmiştir.

- Dijital tarım alanında yapılan akademik çalışmalarda 15 adet temel anahtar kelime kümesi olduğu belirlenmiştir. Bu kümeler, hassas tarım, dijital çiftçilik, dijital tarım, nesnelerin interneti, tedarik zinciri, dijital teknolojiler, teknolojiyi benimseme, iklim değişimi, dijital ikiz, veri güvenliği, gıda güvenliği, sorumlu araştırma ve yenilik, dijital bölünme, doğru veri ve kuru tarım başlıkları altında toplanmaktadır.

- Dijital tarım literatüründe en fazla yayına sahip ilk üç kurum, Wageningen University & Research (24 adet yayın), INRAE (15 adet yayın), Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation(CSIRO) (10 adet yayın)'dır.

- Ülkemizde dijital tarım konusunda gerçekleştirilen uluslararası nitelikte ve ortak atıf performansı yüksek olan üç çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar Ankara ve Atılım Üniversitesi ile Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nde görev yapan akademisyen ve araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Dijital tarım literatüründe gerçekleştirilen akademik çalışmalar genel anlamda incelendiğinde, dijital tarım literatürüne ilişkin akademik çalışmaların dünyada 1997, ülkemizde ise 2018 yılı itibariyle akademik literatürde yer almaya başladığı söylenebilir. Dijital tarım literatürüne yön veren dönüm noktası niteliğindeki çalışmalar kapsamında dijital tarım literatürünün hassas tarım kavramı etrafında gelişme gösterdiği günümüzde ise yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte dijital ikiz tabanlı tarıma doğru evrildiği söylenebilir. Tarım sektöründe yaşanan dijital dönüşüm süreci dijital teknolojilerin gelişme hızına bağlı olarak giderek artan oranda başka ABD olmak üzere Almanya, Hindistan, Avustralya, İtalya ve Hollanda'da akademik çalışmalara ve dolayısıyla sektördeki uygulamalara yansımaktadır. Çalışma, dijital tarım konusunda akademik çalışmalarda bulunan akademisyen, uzman ve araştırmacılara dijital tarımın mevcut durumu ve geleceğine ilişkin rehber niteliğinde bilgiler sunmaktadır. Çalışma dijital tarım literatürünün görsel haritasının çıkartılması açısından özgün değer taşımaktadır.

Kaynakça

AGRIVI (2024). Water sustainability: How to grow your farm and take care of the environment. https://www.agrivi.com/blog/solutions-for-overcoming-water-challenges/ (Erişim Tarihi: 30/03/2024).

Bhavsar, D., Limbasia, B., Mori, Y., Aglodiya, M., I., and Shah, M. (2023). A comprehensive and systematic study in smart drip and sprinkler irrigation systems. Smart Agricultural Technology, 5, 1-12. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772375523001326

Buick, R.D. (1997). Precision agriculture: an integration of information technology with farming. Proc. 50th New Zealand Plant Production Conference, p. 176-184.

Chen, C. (2004). Searching for intellectual turning points: Progressive knowledge domain visualization. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 101(suppl.), 5303–5310.

Chen, C. (2017). Science Mapping: A Systematic Review of the Literature. Journal of Data and Information Science, 2(2), 1-40.

Çakır, L., V., Bilen, T., Özdem, M., ve Canberk, B. (2023). Digital twin middleware for smart farm IoT networks. International Balkan Conference on Communications and Networking. IEEEE, Doi:10.1109/BalkanCom58402.2023.10167962

Dayıoğlu, M., A., ve Türker, U. (2021). Digital transformation for sustainable future – agriculture 4.0: A review. Journal of Agricultural Sciences, 27(4), 373-399, DOI: 10.15832/ankutbd.986431.

Egg he, L. (2006). Theory and practice of the g-index. Scientometrics, 69(1), 131–152.

Elliott, D. (2019). Farmers are using drones to help save an endangered US river. USA Today, U.S. Department of Agriculture, Aug., 13. https://www.usatoday.com/story/tech/2019/08/13/usda-farmers-drones-save-endangered-colorado-river/2003402001/ (Erişim Tarihi: 15/03/2024).

Fleming, A., Jakku, E., Lim-Camacho, L., Taylor, B., and Thorburn, P. (2018). Is big data for big farming or for everyone? Perceptions in the Australian grains industry. Agronomy for Sustainable Development, 38:24. Doi: 10.1007/s13593-018-0501-y.

Future Learn. (2024). Automated farming: Virtual fencing. https://www.futurelearn.com/info/courses/revolutionising-the-food-chain/0/steps/170931 (Erişim Tarihi: 21/03/2024).

GeoPard Agriculture (2024). Role of precision irrigation methads in modern farming. https://geopard.tech/blog/role-of-precision-irrigation-methods-in-modern-farming/ (Erişim Tarihi: 18/03/2024).

Gossett, S. (2020). How root AI's agricultural robotsa re powering the Farmtech revolution. Artificial Intelligence. https://builtin.com/robotics/harvesting-robots-agriculture-root-ai (Erişim Tarihi: 23/03/2024).

Hirs ch, J.E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of

the National Academy of Sciences of the United States of America, 102(46), 16569–16572.

Houser, K. (2022). Farming robot kills 200,000 weeds per hour with lasers. Freethink. October, 19. https://www.freethink.com/robots-ai/farming-robot (Erişim Tarihi: 11/03/2024).

Kılıç, S. (2023). Yapay zeka literatürünün Görsel Haritası. Edt: Sabiha Kılıç, Yapay Zeka Teori ve Uygulamalar. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Klerkx, L., Jakku, E., and Labarthe, P. (2019). A review of social Science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91(1), 1-16, Doi: 10.1016/j.njas.2019.100315.

Lakota, M., and Stajnko, D. (2003). Introductuon of precision agriculture on estate Pohorski dvor. Proceedings Paper: 31st International Symposium on Agricultural Engineering, Opatija, Croatia, Feb, 24-28. Actual Task on Agricultural Engineering-Zagreb, 31, 85-92.

Liang, Y., Lu, Xiu-Shan, Zhang, De-gui, Liang, F., and Ren, Zhi-bo. (2003). Study on the framework system of digital agriculture. Chinese Gegoraphical Science, 13(1), 15-19, Doi: 1002-0063 (2003)01-0015-05.

Liu, C. (2023). AI weed-killing drones are coming for the mega farms. Bloomberg. Green/Cleaner Tech. https://www.bloomberg.com/news/features/2023-04-19/ai-drone-cuts-chemical-use-in-big-farm-weeding (Erişim Tarihi: 10/03/2024).

Michels, M., Fecke, W., Feil, J., Musshoff, O., Pigisch, J., and Krone, S. (2020). Smartphone adoption and use in agriculture: Empirical evidence from Germany. Precision Agriculture, 21, 403-425, Doi:10.1007/s11119-019-09675-5.

Miller, D. (2023). MachineryLink. Progressive Farmer, DTN.COM. Raven, Augmenta Launch Sense and Act Tech. https://www.dtnpf.com/agriculture/web/ag/news/article/2023/05/01/raven-augmenta-launch-sense-act-tech (Erişim Tarihi: 10/03/2024).

Oruma, S., O., Misra, S., and Fernandez-Sanz, L. (2021). Agriculture 4.0: An implementation framework for food security attainment in Nigeria's post-covid-19 era. IEEE Access, 9, 83592-83627, Doi: 10.1109/ACCESS.2021.3086453.

Rabbitt, M., P., Hales, L., J., Burke, M. P., and Coleman-Jensen, A. (2023). Household food security in the United States in 2022. (Report No: ERR-325). U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/107703/err-325.pdf?v=9183 Erişim Tarihi: 20/03/2024).

Ramachandran, K., Crossan, ven Delden, V., and Stewart D. (2024). On solid ground : AgTech is driving sustainable farming and is expected to harvest US$18 billion in 2024 revenues". Deloitte Center For Technology, Media&Telecommunications. https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2024/agricultural-technology-predictions.html (Erişim Tarihi: 03/03/2024).

Roser, M. (2023). Employment in agriculture. Our World in Data. https://ourworldindata.org/employment-in-agriculture (Erişim Tarihi: 17/03/2024).

Rother, B., Sosa, S., Kim, D., Khler, L., Pierre, G., Kato, N., Debbich, M., Castrovillari, C., Sharifzoda, K., Van Heuvelen, E., Machado, F., Thevenot, C., Mitra, P., and Fayad, D. (2022). Tackling the global food crisis impact, policy response, and the role of the IMF? IMF Note 2022/004, International Monetary Fund, Washington, DC.

Schnebelin, E., Labarthe, P., and Touzard, J. (2021). How digitalisation interacts with ecologisation? Perspectives from actors of the French agricultural innovation system. Journal of Rural Studies, 86, 599-610. Doi: 10.1016/j.jrurstud.2021.07.023.

Shaikh, T., A., Rasoo, T., and Lone, F., R. (2022). Towards leveraging the role of machine learning and artificial intelligence in precision agriculture and smart farming. Computers and Electronics in Agriculture, July, 198, 107-119. Doi: 10.1016/j.compag.2022.107119.

Shamshiri, R., R., Weltzien, C., Hameed, I., A., Yule, I., J., Grift, T., E., Balasundram, S., K., Pitonakova, L., Ahmad, D., and Chowdhary, G. (2018). Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming. International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 11(4), 1-14, Doi: 10.25165/j.ijabe.20181104.4278.

Telstra. (2018). IoT in focus: Transforming the agriculture industry. October, 4. https://www.telstra.

com.au/business-enterprise/news-research/articles/iot-in-focus-transforming-the-agriculture-industry#:~:text=.%20Farmers%20were%20able%20to%20use%20this%20information%20to%20increase%20the%20productivity%20of%20cows%20by%20around%2020%20percent. (Erişim Tarihi: 21/03/2024).

Tree Crop Magazine. (2020). Trials underway for new packing and sorting technology at avocado packhouse. Oct., 22. https://www.treecrop.com.au/news/trials-underway-new-packing-and-sorting-technology-avocado-packhouse/ (Erişim Tarihi: 23/03/2024).

Tubiello, F., N., Flammini, A., Karl, K., and Laryea, G., O. (2021). The share of ogri-food systems in total greenhause gas emissions. Global, regional and country trend, 1990-2019. FAOSTAT Analytical Brief Series, 31. Rome. https://www.fao.org/3/cb7514en/cb7514en.pdf#:~:text=Emissions%20from%20agri-food%20systems%20were%2017%20Gt%20CO2eq,CO2eq%20%2811%20percent%29%20from%20pre-%20and%20post-production%20processes. (Erişim Tarihi: 12/03/2024). April, 20. https://www.wipo.int/en/web/ip-advantage/w/stories/chipsafer-the-cattle-tracking-system-that-locates-livestock (Erişim Tarihi: 22/03/2024).

USDA. (2024). Virtual fencing: A climate adaptation strategy. USDA Climate Hubs, U.S. Department of Agriculture. https://www.climatehubs.usda.gov/hubs/northwest/topic/virtual-fencing-climate-adaptation-strategy (Erişim Tarihi: 20/03/2024).

WIPO. (2022). Chipsafer – the cattle tracking system that locates livestock.

Wolf, S., A., and Wood, S., D. (1997). Precision farming: Environmental legimitation, commodification of information, and industrial coordination. Rural Sociology, 62(2), Jun, 180-206. Doi: 10.1111/j.1549-0831.1997.tb00650.x

World Health Organization (2024). Malnutrition. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition (Erişim Tarihi: 17/03/2024).

PROPOSAL FOR A NEW SERVİCE QUALITY SCALEIN SHARING ECONOMY: AN APPLICATION IN TURKISH FREE FLOAT CAR SHARINGAREA

Senol Gokmen (Yildiz Technical University)

ABSTRACT

Theaim of thisstudy is todevise a service qualityscalespecifictothesharingeconomy, drawinguponcustomerfeedbacksfromTurkey'sleading car sharingcompanies. Thefeedbackswereanalyzedusingqualitativeandquantitativetechniques, whichultimately led tothedevelopment of a new 6-dimensional service qualityscale, tailoredfor car sharingcompanies. Thisscalecouldserve as a toolformeasuring service qualityforsuch car sharingcompanies. EmpiricalevidencessuggestthatCorporate Image, as the 6th dimension, is a crucialaspect of service qualitymeasurementwithinthesharingeconomy, alongsideParasuruman's 5-dimensional scale.

Keywords: Service Quality, Service QualityScale, SharingEconomy, Service Quality Scale Specific for Sharing Economy, Car Sharing Specific Service QualityScale Development

1. INTRODUCTION

Today'sbusinessenvironmentwhereintensecompetitionprevails, requiresbusinessestobenefitfrominnovativebusinessmodelsforsustainablesuccess. Togainandretainvaluablecustomers, businessesmustidentifyinnovativebusinessmodelsthatwillcreate a competitiveadvantageandadapttothemquickly. Inthisregardsthesharingeconomyisoneofthemostimportanttrendsofrecenttimes.Theconceptofsharingeconomyrepresents a transformativeeconomic model thatprioritizesaccessoverownershipthroughtheuse of technology(Botsman, 2010),sharing of physicalandintellectualresources (Sundararajan, 2016) andalsocommunitycollaborationovercommonownership (Schor, 2016).

The main methodsusedtomeasure service quality can be classified as Total Quality Index, Benchmarking, Servqual, Critical Incidents Method (CIT), Servperf, Group Interview Method, Linjefly's Service Barometer, Statistical Methods.Eachofthesemethodsprioritizes different dimensionsformeasuringservicequality (Aydin, 2005).

Themostfrequentlyused service qualityscale SERVQUAL is a toolwhichaimstorevealthedifferencebetweenperceivedandexpectedservices.Thisscale is developedbyParasuraman, Zeithamlı and Berry (1988),based on 5 dimensions and 22 variables in ordertomeasureservicequality. The SERVQUALscaledevelopsconclusionsbased on thegapbetweenperceptionsand expectations in termsofserviceperformance(Aydin & Yildirim, 2012).

2. METHODOLOGY

Thestudyused an online survey sent torandomlyselectedpeoplefromthecustomerdatabase of a car sharingcompanyoperating in Turkey.Thequestionnairewasdividedintofoursections, thefirst of whichcontainedqueriestoascertainthedemographiccharacteristics of thecustomers. Thesecondsectionincludedstatementsregardingcustomerqualityexpectation, measured on a 5-point Likertscale (1: StronglyDisagree – 5: StronglyAgree).

Thefollowingpreliminarystudieswereconducted in ordertodevelop a sector-specific service qualityscale in the car sharingarea:

- Over 5.000 real customer feedbacks including complaints, suggestions, demands, and focus group studies were utilized to formulate this pool of quality expressions resulting in a total of 124 quality expressions.
- The quality expressions were scrutinized by industry experts who singularized and reduced expressions with similar meanings to 74 expressions.
- Experts conducted grammar and meaning checks to ensure that the quality expressions could be universally understood in the same manner.
- Service quality scales with high validity and reliability that are referenced in the literature were meticulously reviewed and these 65 statements were subsequently revised.
- A pilot study was carried out whereby these quality expressions were presented to a target audience of approximately 400 individuals. The results of the 280 individuals from the target group who participated in the study were evaluated.
- The survey study revealed that some variables did not have sufficient correlations with other variables and these variables were consequently excluded from the analysis.
- Based on the results of the pilot study 28 customer quality statements were collated under six factors. These factors were identified as Responsiveness, Empathy, Reliability, Assurance, Tangibles and Corporate Image.
- Feedbacks from the pilot study were used to finalize the survey which was then distributed to more than 1.000 randomly selected actual customers via email. A total of 814 responses suitable for use were evaluated from the survey application.
- The results of these 814 individuals were subjected to Exploratory Factor Analysis.
- The Structural Equation Modeling as Confirmatory Factor Analysis was utilized to examine the relationships between the factors.

Research Model

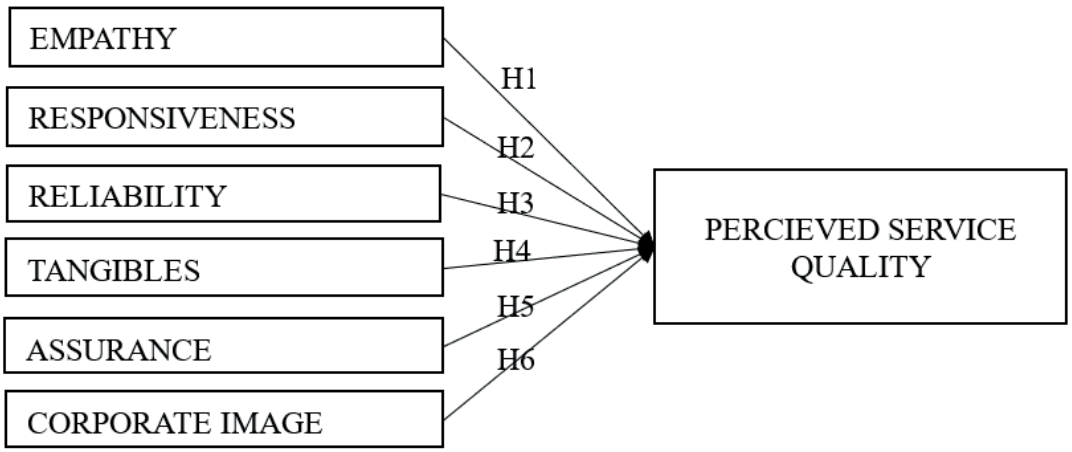


Figure1: Car Sharing Sector-Specific Service Quality ScaleProposal

3. **RESULTS AND DISCUSSIONS**

Accordingtothesurvey 9.6% of participantsarefemaleand 90.4% ofmale. Thissignificantdiscrepancysuggeststhatthemajority of customers in the carsharingsectoraremale. Theagedistribution of respondentsindicates a youngcustomerbase; 44% areunder 25, 48% arebetween 25 and 35, 8% arebetween 35 and 45, and 1% areover 45. Theaverageage is 27.

Regardingeducation, 24% have a highschooleducationorless, 20% areuniversitystudents, 41% hold a universitydegree, 7% hold a master'sdegree, and 0.3% have a doctoraldegree.

Interms of statisticalmethodology an exploratoryfactoranalysiswasconductedusingthevarimaxrotationmethod. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test forsampleadequacyandtheBartlett's Test of Sphericitywereusedtoassessthedata'ssuitabilityforfactoranalysis. The KMO valuewas 0.96indicating a sufficientandsuitablesample size. TheBartlett's Test of Sphericityreturned a p-valuelessthan 0.05 suggesting a significantandsuitablecorrelationbetweenvariablesforfactoranalysis(Hair et al., 2014).

Toensuretheinternalconsistency of thescalesCronbach's Alpha valuesshould be above 0.70(Şencan, 2005; Hair et al., 2014). AllCronbach's Alpha values in thisanalysiswereabove 0.70 confirmingtheinternalconsistency of thefactors. Thecumulativevarianceexplainedwasgreaterthan 50% (74%).

Table 1: Results of EFA and CFA

Factor	Variable	EFA FactorLoad	CFA SE FactorLoad	SE	% Explained-Variance	Validityand Reliability
Responsiveness	CVP1	0.861	0.912	0.036	12.388	CA=0,948 AVE=0,721 CR=0,947
	CVP2	0.835	0.924	0.037		
	CVP3	0.826	0.922	0.035		
	CVP4	0.805	0.864	0.034		
	CVP5	0.777	0.846	0.033		
	CVP6	0.741	0.673	0.041		
	CVP7	0.674	0.773	0.039		
Empathy	EMP1	0.750	0.786	0.038	2.178	CA=0,915 AVE=0,598 CR=0,912
	EMP2	0.718	0.739	0.035		
	EMP4	0.717	0.812	0.031		
	EMP5	0.710	0.825	0.035		
	EMP3	0.644	0.683	0.039		
	EMP7	0.648	0.742	0.035		
	EMP6	0.656	0.815	0.035		
Reliability	ETK2	0.782	0.818	0.035	1.542	CA=0,948 AVE=0,621 CR=0,891
	ETK3	0.765	0.842	0.037		
	ETK1	0.755	0.787	0.034		
	ETK4	0.720	0.769	0.032		
	ETK5	0.661	0.718	0.044		
Assurance	GVNC3	0.808	0.697	0.036	1.499	CA=0,742 AVE=0,504 CR=0,752
	GVNC1	0.771	0.780	0.035		
	GVNC2	0.494	0.646	0.032		
Tangibles	FZKSL1	0.854	0.706	0.040	1.382	CA=0,845 AVE=0,788 CR=0,878
	FZKSL2	0.818	0.838	0.034		
	FZKLS3	0.631	0.810	0.046		
Corporate Image	IMAJ1	0.875	0.926	0.043	1.083	CA=0,858 AVE=0,691 CR=0,869
	IMAJ2	0.844	0.703	0.048		
	IMAJ3	0.708	0.849	0.039		

- No need to eliminate any item (All items are higher than 0.5)
- Convergent and discriminant validity were provided for all factors (AVE>0.50 CR>0.70)

WhenweexamineTable 1, we can acceptthatthe CR and AVE valuesare at an acceptablelevelandthevalidityandreliability of thefactorsare at a sufficientlevel.

CFA wasappliedtodeterminethesuitability of thedataobtainedwithinthescope of theresearchtotheresearch model.

- All goodness of fit values obtained as a result of confirmatory factor analysis show that the model meets acceptable fit standards.
- Good fit of the model is also cited as evidence of the validity of the scale in the model.

Table 2: GOF Values

Fit Indexes	Measurement Value	Goodness of Fit Criterion	Explanation
x2/sd	2.743	≤2**; ≤5*	Acceptable Fit
GFI	0,025	≥0.9**0; ≥0.80*	Good Fit
AGFI	0,908	≥0.90**; ≥0.80*	Good Fit
CFI	0,965	≥0.90**	Good Fit
NFI	0,946	≥0.90**	Good Fit
RMSEA	0,046	≤0,08**	Good Fit
**good fit, *acceptable fit			

According to results we can say that there is a significant relationship between all 6 factors and Perceived Quality.

4. **CONCLUSION**

The resultsshowthat, in additiontoParasuruman's 5-dimensional scale, the 6th dimension, Corporate Image is also effective in measuringservicequality in thesharingeconomy.This resultis also supportedbypreviousstudies: In termsofconsumerbehavior, corporateimagecoverscustomers' holisticperspective on experience in termsofemotions and experiences(Brunner, 2008).Thisunderstanding of corporateimageincludespsychologicalfactorsthatappealtoconsumers' personalitiesandcreate a sense of belongingtothebrand (Burlison& Oe,2018). Inthis sense, corporateimagereferstocustomers' perceptions, whichincludeboththeirfactsandtheirinferences (Johnson &Zinkhan, 2015).

It was also concluded that Responsivenessis the most effective service quality dimension on Service Quality and Empathy is the second important service quality dimension. Other dimensions in order of importance are: Reliability, Assurance, Tangibles, Corporate Image.

Within this research car sharing sector specific service quality scale was developed by using qualitative and quantitative researches.

Therefore, we can say that car sharing companies should provide a high level of customer service based on customer experience. Car sharing companies should plan customer experience in advance and meet customer expectations at a high level by creating customer experience maps.

Car sharing companies can differentiate themselves from the competition by keeping service quality at a high level.

References

Aydın, K. (2005). Measurement of service qualitywiththeservqualmethod in service businessesandtheapplication of Efe Tur.Journal of SocialPolicyConferences, 0(50), 1101-1130.

Aydın, K. & Yıldırım, S. (2012). Determination of service qualitywiththeservperfscale in the service sector, an application in the healthcaresector, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 1(2), 33-52 .

Botsman, R. (2010). What's Mine is Yours: The Rise of CollaborativeConsumption. New York: Harper Collins Press

Brunner, T. A., Stöcklin, M., &Opwis, K. (2008). Satisfaction, imageandloyalty: New versusexperiencedcustomers. EuropeanJournal of Marketing, 42(9/10), 1095–1105.

Burlison, J., &Oe, H. (2018). A discussionframework of storeimageandpatronage: A literaturereview. International Journal of Retail& Distribution Management, 46(7), 705– 724

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. and Anderson, R.E. (2014) Multivariate Data Analysis. 7th Edition, PearsonEducation, UpperSaddleRiver.

Johnson, M., &Zinkhan, G. M. (2015). Definingandmeasuringcompanyimage. In B. J. Dunlap (Ed.), Proceedings of the 1990 Academy of Marketing Science (AMS) Annual Conference (pp. 346–350). Springer.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. &Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-itemscaleformeasuringconsumerperceptions of service quality. Journal of Retailing, 64(1), 12–40.

Schor, Juliet (2016), "DebatingtheSharingEconomy," Journal of Self-Governanceand Management Economics 4(3): 7–22.

Sundararajan, Arun (2016), TheSharingEconomy: TheEnd of Employmentandthe Rise of Crowd-BasedCapitalism. Cambridge, MA: MIT Press

Şencan, H. (2005). ReliabilityandValidity in SocialandBehavioralMeasurements(1.Edition), İstanbul: SeckinPress

THE MAIN DIRECTIONS OF THE TRANSFORMATION OF THE NEIGHBORHOOD INSTITUTION

MAHALLE KURUMUNUN DÖNÜŞÜMÜNÜN ANA YÖNLERİ

Manzuraxon Yunusova (Andijan State University)

Abstract

The article analyzes the issues of social management, poverty alleviation, implementation of public control as the main directions of neighborhood institution transformation in Uzbekistan. The neighborhood uses the instruments of community management in the implementation of the functions embodied in it. It is necessary to mobilize human resources to help the poor in the neighborhood, organize and hold mass national and religious ceremonies, beautify and green the area.

Using the opportunities of the neighborhood institute, the reduction of poverty, the causes of poverty and the reforms being implemented to eliminate it, institutional changes in the system have been studied scientifically. As a school of democracy, the neighborhood should show all its aspects precisely within the framework of public hearings. At the same time, the lack of legislation and methodology for organizing public hearings in Uzbekistan is also a problem. Based on the characteristics of the neighborhood and the nature of the established values, proposals were made to eliminate the problems of public hearing in the neighborhoods.

Keywords: Neighborhood, transformation, community management, poverty, public hearing.

Özet

Makale, Özbekistan'da mahalle kurumlarının dönüşümünün ana yönleri olarak sosyal yönetim, yoksulluğun azaltılması ve kamu kontrolünün uygulanması konularını analiz etmektedir. Mahalle, içinde barındırdığı işlevlerin uygulanmasında topluluk yönetiminin araçlarını kullanır. Mahalledeki yoksullara yardım etmek, kitlesel milli ve dini törenler düzenlemek ve düzenlemek, bölgeyi güzelleştirmek ve yeşillendirmek için insan kaynaklarını seferber etmek gerekiyor.

Mahalle enstitüsünün olanaklarından yararlanılarak yoksulluğun azaltılması, yoksulluğun nedenleri ve ortadan kaldırılmasına yönelik uygulanan reformlar ile sistemdeki kurumsal değişiklikler bilimsel olarak incelenmiştir. Bir demokrasi ekolü olarak mahallenin tüm yönlerini kamuoyuna açık duruşmalar çerçevesinde net bir şekilde ortaya koyması gerekiyor. Aynı zamanda Özbekistan'da kamuya açık duruşmaların düzenlenmesine ilişkin mevzuat ve metodoloji eksikliği de bir sorundur. Mahallenin özellikleri ve yerleşik değerlerin doğasından yola çıkılarak mahallelerdeki kamusal işitme sorunlarının ortadan kaldırılmasına yönelik önerilerde bulunuldu.

Anahtar Kelimeler: Mahalle, dönüşüm, toplum yönetimi, yoksulluk, kamuoyunun katılımı.

INTRODUCTION

The neighborhood used the instruments of public management in the implementation of the functions embodied in it. It is necessary to mobilize human resources to help the poor in the neighborhood, to organize and hold mass national and religious ceremonies, to beautify and green the area. For such mobilization, public management, which is fundamentally different from administrative management, is manifested. Scientific concepts of public administration are not very popular in a situation where a lot of theories and views about state institutions have been formed. In fact, public management, which was the basis of administrative or state management, later became less important as the power of state institutions increased. The task of strengthening public administration was set based on the current stage of democratic development in our country and the tasks arising from the Development Strategy.

RESEARCH METHODS

The first goal of the Development Strategy of the Republic of Uzbekistan is to "increase the effectiveness of the activity of the Neighborhood Institute, turn it into a key link of public management and control"[1]. Researching the socio-philosophical characteristics of self-government bodies as the main link of public administration - the high political and legal culture of the population, as a source of well-being - is one of the most important issues. At different stages of development, various institutions are created to direct and manage social resources. Such institutions may disappear in the future after passing the functions assigned to them at a certain stage of historical development. Some of them survive in any conditions, even with minimal loads. They can expand, develop and take on additional functions in the future, depending on the reaction of the influencing forces under certain conditions. After all, the role of social institutions in the development of society has always been at a high level. For many years, the Mahalla Institute has been operating as a public management institution, and sometimes as a state institution. In the process of transformation of the neighborhood, the functions of public management are not being reassigned to the neighborhood.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The characteristics of the neighborhood are changing, and additional tasks are being assigned to it based on the needs of the times. As the Russian scientist Yu. Volkov pointed out, "The expediency of changes is determined by people who are subjects of management"[2]. Because whether there are strict laws or other sources that determine the activity of a social institution, it is natural that they change under certain conditions.

Currently, the concept of social management has been defined by a number of scientists, and research in this regard continues. Sociologist G. Shekin's article "Social management as a system" considers the concept of social management as management of people or management of society and writes about two forms of social management - management of people and management of communities [3]. It should be noted that a certain social system can be defined as the object of scientific research of the social management process, and in our research, the neighborhood. The subject of social management is various methods and methods of its implementation, i.e. social and legal norms, commissions and groups operating in the neighborhood. Let us talk about two ways of implementing social management in the neighborhood. First, management of material resources. Secondly, management of spiritual resources.

The process of managing material resources in the neighborhood is very comprehensive, and they are also directed to the social development of the neighborhood. Neighborhood budget is at the center of material resources managed by this institution. It is known that the concept of the neighborhood budget has not been regulated by law until now, and it is mainly aimed at solving social problems at the lowest level using the material resources of the residents of the neighborhood. This helps the poor in the neighborhood, keeps various records, and thereby ensures the well-being of the population. Young people and women

who are in financial and spiritual difficulties are included in iron registers organized as a support to the neighborhood. The existence of this list is a guarantee of rational use of material resources, prevention of corruption and nepotism.

Another important aspect of managing social and spiritual resources by the neighborhood in the process of social management is activities aimed at preparing young people for family and reducing family differences. In the recent time, as a result of the global nature of information and the inclusion of our country in the global information field, the ultra-liberal views of the West are taking place from the social consciousness. In particular, there are many problems in the family, such as the relationship between husband and wife, the loss of social orientation in the tasks assigned to them, and the duties of children to their parents. As Sh. Amirkhojaev, who scientifically researched these issues, noted: "as a result of the deformation of family values in social and cultural processes, the dynamics of chaotic relations in the family increases and this, in turn, leads to an increase in family decisions..."[4]. In such a situation, the prevention of family disputes, the identification of the causes of their origin at the initial stage, and the mobilization of parents and fathers for reconciliation are carried out on the basis of social initiatives of active citizens of the neighborhood. It should be noted that the Constitution and other laws of the Republic of Uzbekistan provide for the inviolability of a person. Interference in family affairs is neither legal nor ethical. That is why, without deviating from social norms, one of the family members asks for advice or help, or in circumstances where it is clear that the situation will become difficult, the help of the neighborhood is necessary. The increase in family disputes in the neighborhood leads to a negative change in the general environment and an increase in the poor, needy and marginalized strata of the population. Community activists, who have a sense of responsibility for a single social environment and understand that their safety and well-being are connected with the situation in the community, can always take the initiative in this regard. Even in today's most advanced countries, studies show that there are fewer divorces in rural areas, where social relations are relatively stable, than in cities [5]. Therefore, in order to prevent family divorces, it is appropriate to strengthen work with young families, to guide and advise them, and to take appropriate measures to improve their economic situation. These tasks are not among the powers and obligations of any community institution other than the neighborhood.

The powers of the neighborhood in the management of economic and social resources are very wide, most of them are not regulated by law and are valid based on certain conditions. For this reason, rather than strengthening the legislation in this regard, it is more appropriate to support existing practices and create conditions for the existence of their various forms.

It should be noted that most of the social problems are manifested in the community, and community activists have a great responsibility in solving it. For this reason, while analyzing the existing problems, the chairman of the neighborhood should first pay attention to the most common and most urgent ones. Another stage of social management in the neighborhood is to identify the most important problems and make decisions about their solution. In this case, decision-making has not only a legal aspect. That is, it is assumed that not only the decisions of the self-governing bodies at the meeting, but also the mutual agreement of the activists to initiate any actions aimed at solving the problem. For example, in the autumn-winter season, in order to eliminate interruptions in the supply of liquefied gas to the population, sending appeals to the relevant authorities or inviting them to the neighborhood to organize public hearings, to mobilize community activists, to hold a meeting and starting work can also be interpreted as a direct decision-making stage. What should be the main characteristics of decision-making in the process of social management? Some decisions made in the process of social management will not be binding. For example, the decisions made in issues such as beautification and greening of the neighborhood, celebration of national and religious holidays, repair of buildings and structures of social importance for the neighborhood are mainly of a recommendatory nature. In some cases, it may not be possible to enforce these decisions. Due to economic or physical condition, there are also cases of not being able to

give the collected money in full and not being able to participate in public events. Therefore, when making a decision, it is necessary to take into account the possibilities of its implementation. Limitation of human and material resources is one of the important factors influencing decision-making. The neighborhood does not have a guaranteed budget and a large number of qualified employees to carry out large-scale works. For this reason, these issues should not be neglected in the work carried out in the neighborhood. The most important thing is that a rational and just decision made in the community will enter the life of every citizen of the community in a short period of time and it can create certain advantages in decision-making.

Reducing poverty is an important direction of the transformation of the neighborhood institution. Poverty is a complex socio-economic problem. Although poverty appears to be an economic category, in fact its source is related to the structure of society and the nature of the interaction of institutions, individuals and groups in it. That is, a number of factors, such as equal access to resources by members of society, the level of development of human capital and civil society institutions, play an important role in the emergence of poverty.

President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev 2020 in his address to the Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan on January 24, he said, “Poverty reduction means awakening the spirit of entrepreneurship in the population, fully realizing the inner strength and potential of a person, and creating new jobs. means the implementation of a comprehensive economic and social policy.

Therefore, I propose to develop a poverty reduction program together with the World Bank, the United Nations Development Program and other international organizations. In this regard, it is necessary to conduct in-depth studies on the basis of international standards and create a new methodology covering the concept of poverty, its definition criteria and evaluation methods [6]. It was also noted at the meeting that 12-15 percent of the population of Uzbekistan is poor, which is 4-5 million people. For the first time in Uzbekistan, the issue of poverty was recognized as an urgent social problem and it was determined that scientific approaches are needed to eliminate it. The Ministry of Economic Development and Poverty Alleviation was established to manage and coordinate work in this regard. In order to create an institutional basis for using the opportunities of the neighborhood in reducing poverty, the Agency for the Development of Neighborhood Work and Entrepreneurship under the Ministry of Economic Development and Poverty Reduction was established. Its main task was to establish neighborhood work and provide employment to the population by ensuring mutual cooperation of organizations in this regard. At the same time, the tasks of taking measures for self-employment by involving the population in entrepreneurship were defined. This created opportunities to use the potential of the neighborhood institution to reduce poverty. At the same time, these new functions have become one of the important directions of neighborhood transformation.

The issue of poverty reduction is inextricably linked with the transformation of social consciousness. Being aware of the positive changes taking place in the world, technical and technological innovations and striving to use them, improving living conditions and reacting from the point of view of dissatisfaction with their socio-economic status is the same for the stratum that has turned poverty into a way of life. is temporary. Proverbs such as “Hungry stomach - quiet ears” and “Half bread - happy soul”, which are a clear expression of the views of our people’s mentality, promote socio-economic passivity. It tries to justify such approaches as to lag behind the rapidly changing times, to treat changes with suspicion and suspicion, and to baselessly criticize the news. This can lead to the continuation of the chain of poverty in the form of children, and negative genetic changes due to hunger and diseases. In some cases, under the guise of religion, Muslims are called to unreasonable tolerance and social disorientation. In most cases, there is no way to justify the actions of some economically strong scholars who call for poverty and poverty either from a religious or a secular point of view. There is another aspect of the matter that can reveal the importance of the fight against poverty. It is known that as a result of social development,

nature and all aspects of society's life continue to change. If we take the example of nature, as a result of changes in nature as a result of man-made effects, global warming, water scarcity, natural cataclysms and pandemics can be observed. First of all, the state and society must be economically strong in order to survive and fight against such negative processes that cause problems for mankind. The fact that countries with a high level of development during the pandemic were among the first to create a vaccine and use it in their country is a clear proof that the fight against poverty is a matter of life and death. It does not matter whether positive or negative changes in the life of the society - globalization, world trade or local wars, violent wars - to be interested in the positive side of all changes, for stable development in crisis conditions, and for the members of the society to live economically well need.

As a result of the uneven distribution of economic benefits among members of society, the widening of the social distance between the rich and the poor, social contradictions can arise and become an obstacle for the development of the state and society. That is why extensive research is conducted in this regard in the world, and the difference between the rich and the poor in each country is determined, and this indicator is called the Gini index [7]. It became clear from the above that reducing poverty is not only an economic, but also an important issue in the social, political and security spheres. Poverty reduction should be national and local. In order to ensure the effective implementation of tasks and tasks set by the leadership of the country in each neighborhood, a major administrative reform was carried out in Uzbekistan, and this process was also a great impetus for the transformation of the neighborhood. We are talking about the position of assistant mayor of neighborhoods introduced in Uzbekistan. By the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated December 3, 2021 "On the priorities of the state policy on the development of entrepreneurship in the neighborhood, ensuring employment and reducing poverty" No. PD-29 2022 from January 1, 2010, the position of assistant to the district governor was established in each town, village, village, as well as in each neighborhood of cities, towns, villages, and villages for the development of entrepreneurship, ensuring employment and reducing poverty. Since the introduced position is intended for the development of science-based entrepreneurship in the neighborhood, leaders with much higher knowledge and experience were transferred to this position. According to the decree, "The Ministry of Economic Development and Poverty Alleviation, the Ministry of Finance, the Ministry of Employment and Labor Relations, the Ministry of Investments and Foreign Trade, the State Tax Committee, commercial banks, other agencies that are part of economic and investment complexes, and their territorial in the divisions, managers working in a position not lower than the head of the department (department), as well as managers of local governments are appointed" [8]. This is the help in performing the assigned tasks with high quality, organizing work in the neighborhood serves to reduce additional loads. With this decree, the Agency for the Development of Neighborhood Work and Entrepreneurship was established and tasked with coordinating the work of assistant mayors. As a result of the above measures, a nationwide mechanism for reducing poverty has emerged. Determining the main driving force of this mechanism as the neighborhood and mayor's assistants had a positive effect on the process of changes in the neighborhood. In Uzbekistan, there are a number of ways to implement public control by community assemblies.

Public discussion will consist of "public discussion of issues of social importance, as well as normative legal documents, drafts of other decisions of state bodies" are funded programs. At this point, the issues of comprehensive support for the high-quality and successful implementation of these programs are very urgent. In different regions of the world, in the process of public control, there are models of conducting opposition or support policies towards the authorities. In European countries, public activists are opposed to the authorities, while in the USA they show their support for the political authorities.[9] In Uzbekistan, the neighborhood is seriously looking at all-round support of state programs and the construction of certain facilities at its own expense from the national budget. This was especially evident within the "Initiative budget" project in the open budget system. This project was able to show that Uzbekistan

has huge resources for supporting civil initiatives and their implementation, and if the work is properly organized and successful experiences are used, public representatives will be very active. According to the Ministry of Finance, about 20 million citizens participated in the voting, about 70,000 initiatives were received, and more than 1 trillion 201 billion soums were directed to the financing of projects [10].

In some cases, experts of different levels give different conclusions on the level of formation of political culture and democratic values. Such projects have shown that the population of our country can master even the most advanced democratic initiatives in a short period of time. Through this national public discussion, it became clear that it is possible to involve a wide population in solving the problems in the neighborhoods.

A public hearing is a meeting organized to discuss issues related to the activities of state bodies, their officials and of social importance, or to the rights and legal interests of citizens, legal entities, and the interests of society.[11] Public hearing is a very convenient instrument for conveying the existing problems of the neighborhood to the citizens of the region, gathering and mobilizing their strength and capabilities, and solving them together with the authorities. This practice allows citizens to gather in a certain place, convey their problems to the authorities and conduct mutual negotiations. As a result of the public hearing, it is necessary for people to express their opinion under equal conditions, to establish a communication dialogue between civil servants and citizens, to make rational decisions and to form a reflexive public opinion [12]. It is known that although the public is fully aware of the existing problems, it may not have a complete idea of its origin and solution. Especially in the current global information environment, there are cases of different interpretations of the situation by different sources and the distribution of populist messages. Only equal communication between the authorities and people's representatives can create certain ideas about the origin and solution of the problem. At the end of this dialogue, there may be a positive change in public opinion regardless of the solution of the problem.

According to Y. Habermas, an expert on public hearing:

1. To open and continue the topic of discussion on the problems that all citizens are thinking of the public;

2. Participant - citizens should be organized on the basis of equal rights in expressing their opinions and putting forward their proposals, arguing and criticizing the proposals of others [13].

As a school of democracy, the neighborhood should show all its aspects within the framework of public hearings. At the same time, the lack of legislation and methodology for organizing public hearings in Uzbekistan is also a problem. Based on the characteristics of the neighborhood and the essence of the established values, the development of model regulations on public hearing in the neighborhoods and its delivery to the activists of the neighborhood is one of the current issues. In this regard, the "Development of rural infrastructure" project implemented within the framework of the agreement signed between the Republic of Uzbekistan and the World Bank can be an example. Elements of the methodology developed by Bridget Bode, an expert on the mobilization of public initiatives from the United States, can be used. Within the framework of this successful project, "The project will be implemented in 5 regions, and the funds will be used for 1.3 mln. it is planned to cover the population, and direct participation of the population will be ensured in the process of selecting sub-projects in these areas"[14]. The application of international experience is becoming a necessity in the process of the new image of the neighborhood, its transformation into a center of services and services.

One of the important issues at the community meetings is the issue of listening to the report of the prevention inspector of the internal affairs bodies and the information of the heads of the family polyclinic in the region. In addition, within the framework of public control, the neighborhoods will hear the reports of all organizations in the area on the issues of environmental protection, sanitary condition of the area, its beautification and greening. According to the results of the conducted monitoring, the reports of the

leaders of the Republic of Karakalpakstan, regions and the city of Tashkent on issues related to the activity of neighborhoods were heard 7,652 times at the citizens' meetings, and a number of issues related to the regions were positively resolved. 6,380 reports of heads of enterprises, institutions and rganizations in the regions were heard on the issues of beautification. At the same time, 182 sessions of regional, district (city) councils of people's deputies discussed issues related to improving the efficiency of citizens' self-government bodies, and relevant decisions were made [15].

The effectiveness of public control, the most important factor that forms public opinion about it, is the issue of monitoring the implementation of the adopted decisions. It is known that decisions are made based on the results of public discussions and hearings, sending requests to state authorities according to current procedures. However, the issues of monitoring the implementation of the decisions made using information technologies and taking legal measures against officials who have not implemented them are still open. For this reason, the Code of Administrative Responsibility of the Republic of Uzbekistan should establish liability for non-implementation of decisions made at the meeting of citizens of the neighborhood on the basis of public control. At the same time, it will be necessary to integrate the decisions made in this way at the community meetings into a single platform, to attach the control of this platform to the agencies responsible for communication with the people.

At the same time, it is appropriate to create a manual for community meetings of citizens of the neighborhood, forms of public control - sending requests to state authorities, public discussion and a set of model documents on hearing. It is necessary to establish the practice of public initiatives and decision-making in the neighborhoods based on the experiences of developed countries.

CONCLUSION

In short, there is no successful model of social management and support of public initiatives in Uzbekistan. That is, there is no fixed order of decision-making in the neighborhood, and some decisions are made by the chairpersons of the neighborhood on the basis of sole leadership and will not be important for the majority. Some civil initiatives do not have official status.

Poverty has economic (unemployment, low wages and inefficiencies in production), medical and social (number of disabled, pensioners and chronic patients), family breakdowns and barriers to education, all of which are reflected in the neighbourhood.

In Uzbekistan, there are models of public control that have a historical structure. In particular, it is known that organizations such as the People's Control Committee operated successfully during the time of the former Union. Of course, we are not in favor of restoring the activities of such organizations. In our opinion, no matter how complicated it may seem now, our nation successfully implemented public control at a certain stage of its historical development.

References

https://lex.uz/docs/5841063 – Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi, 29.01.2022 y., 06/22/60/0082-son.

Волков Ю.Е. «Сущность социального управления общее понятие об управлении» Социология власти, no. 3, 2005, pp. 3-24.

Шекин Г. Социальное управление как система. Сайт для профессионалов местного самоуправления. http://vasilievaa.narod.ru/20_2_97.htm

Amirxo'jev Sh. O'zbek oilalarida ijtimoiy-madaniy jarayonlar transformatsiyasi (XX asr oxiri - XXI asrning boshi). Falsafa fan bo'yicha fal.d. diss.avtoref. -Andijon, 2022. – B.22.

Ulrike Zartler, Liselotte Wilk, Renate Kränzl-Nagl. The Causes of Divorce/Separation and its Effects on Children, Women and Men. Renate Kränzl-Nagl, 2004. – P. 3.

https://president.uz/uz/lists/view/3324 - O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi.

https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?view=map.

https://lex.uz/uz/docs/5758437

Красин Ю. А. Гражданское общество и государство: оппоненты-партнеры // Вестник Российского

Государственного гуманитарного университета. 2009. № 14. С. 244-252.

https://openbudget.uz/ - O'zbekiston Respublikasi ochiq byudjet portali.

https://lex.uz/docs/3679092 - O'zbekiston Respublikasining "Jamoatchilik nazorati to'g'risida"gi qonuni.

Линде Андрей Николаевич. "Обоснование нового подхода к критическому дискурс-анализу: кейс публичных слушаний в РФ" Дискурс-Пи, vol. 16, no. 3 (36), 2019, pp. 63-77. doi: 10.24411/1817-9568-2019-10305

Habermas. J. The Structural Transformation of the Public Sphere An Inquiry into a Category of Bourgeois Society. Massachusetts. 1991. The MIT Press. 328 pp

https://mineconomy.uz/uz/info/3799 - Jahon banki va Osiyo infratuzilmaviy investitsiyalar banki ishtirokidagi "Qishloq infratuzilmasini rivojlantirish" loyihasi doirasida amalga oshirilgan ishlar to'g'risida.

YÖNETSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİ: SEBEP VE SONUÇLARI İLE BİR DEĞERLENDİRME

MANAGERIAL TRANSFORMATION PROCESS: AN EVALUATION WITH ITS REASONS AND CONSEQUENCES

Sinem Sönmez (Bingöl Üniversitesi)

Özet

Dünyanın sürekli bir değişim içerisinde olması günümüzün, uzun yıllardır, en çok konuşulan konuları arasında yer almaktadır. Bahsedilen değişimin toplumu dönüştüren bir kaldıraç görevi görmesi konunun önemini belirlemektedir. Çünkü değişim dediğimiz olgu tekil görünse de bireyden başlayarak içinde bulunduğu örgütsel yapıyı dönüştürebilmesi ve devamında toplumu ve dünyayı da etkileyerek bir kartopu etkisi meydana getirmesi bakımından, çoğulcu bir etkiye sahiptir. Bu sayede bahsedilen dönüşümün gerçekleşmesinde birden fazla paydaşın birlikte ya da ayrı ayrı rol oynadığından söz etmek mümkündür. Hazırlanan çalışmada temel alınan konu da bu bağlamda gelişmektedir. Konunun daha derinlemesine incelenmesi amacıyla araştırmacının sormak istediği, dönüşümün yönetsel anlamda nasıl gerçekleştiğidir. Genel olarak yaşanan teknolojik gelişmeler, dijitalleşme ve iletişim araçlarındaki gelişmeler kurum, kuruluş ve bireylerin yaşam dönemlerinde bir değişim oluşturmuştur. Böylece bir dönüşüm oluşmuştur. Örgütsel bağlamda bu durum yönetsel dönüşümü de beraberinde getirmiştir.Çünkü birey, örgüt ve toplumların oluşturduğu yapıların varlıklarını sürdürebilmesi çoğu zaman yönetimin doğru stratejiler uygulayabilmesi ile sağlanabilmektedir. Buna göre hazırlanan çalışma ile önce dönüşüm kavramı açıklanmıştır, sonrasında yönetsel dönüşümün nasıl olduğu ele alınmıştır.Derleme yönteminin kullanıldığı bu çalışmada gelişen teknoloji, dijitalleşme gibi olguların yönetsel dönüşüme etkisi ve bu dönüşümde stratejik kararlar ele alınmıştır. Sonuç olarak çalışmanın gelecekteki çalışmalar için oluşturulan soru ve önerileri ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Değişim, Dönüşüm, Yönetsel Dönüşüm, Yönetim, Strateji, Etkin Karar Verm

Abstract

The fact that the world is in a constantstate of change has bee none of the most talked-about topics today for many years. The idea that this change acts as a lever, transforming society, determines the importance of the issue. Although the phenomenon we call change may seems ingular, it is possible to talk about it having a plural isticeffect in terms of being able to transform the organizational structure it is in, starting with the individual, and subsequently affecting society and the world, creating a snow ball effect. In this way, it is possible to mention that more than ones take holder plays a role in the realization of the mentioned transformation together or separately. The topic based on this study, which is being considered, is also developing in this context. In order to study the subject more in-depth, researchers want to ask how the managerial transformation will takeplace. generally speaking, technological developments, digitalization and developments in communication tool shave changed the life cycles of institutions, organizations, and individuals. Thus, a transformation occurred. In theo rganizational context, this situation has brought with it managerial transformation. Because the survival of the structure screated by individuals,

organizations and societies can often be achieved by the management's ability to implement the right strategies. Accordingly, in the study prepared, first the concept of transformation was explained, and then how managerial transformation occurred was discussed. In this study, in which the compilation method was used, the impact of phenomen a such as developing technology and digitalization on managerial transformation and strategic decisions in this transformation were discussed. As a result, the questions and suggestions of the study for future studies are discussed.

Keywords: Change, Transformation, ManagerialTransformation, Management, Strategy, EffectiveDecisionMaking

Giriş

Hazırlanan bu çalışmanın temel hareket noktası, içinde bulunduğumuz yüzyıldaki yönetsel dönüşümü neden ve sonuçları ile beraber tartışma imkânı sağlamaktır. Özellikle günümüzün belirsizlik ve risk ortamında dönüşümü yönetecek zihniyet, davranış ve çalışma şekillerinin nasıl olması gerektiği ve buna uygun şekilde davranış, zihniyet ve çalışma şekillerinin değiştirilmesi gerekli görülmektedir. Önceki yüzyılda bu durum yönetimin lider kavramı ile kıyaslanarak sorunların çözülmesine dayanmıştır. Günümüzde ise yaşanan dönüşüme odaklanılarak sürekli bir adapte olma, test etme ve öğrenme süreci karşımıza çıkmaktadır. Böylece bu durum, yönetsel dönüşüm kavramının önemini göstermektedir.

Özellikle yirmi birinci yüzyılın başındaki iklim değişikliği, küreselleşme, artan rekabet ve/ veya hızlı teknolojik inovasyon gibi büyük ve önemli gelişmeler; kurum, kuruluş ve bireylerin dönüşmesini gerekli kılmaktadır (George vd., 2016). Dönüşümün bir nedeni gibi ele alınabilen bu durumlar, literatürde "Schumpeter Fırtınası" olarak da ifade edilen «yaratıcı yıkım (creativedestruction)» anlayışına göre birtakım fırsatlarla tehditleri aynı zamanda karşımıza çıkarmaktadır (Fiedler vd., 2023). Bu nedenle kurum, kuruluş ve bireylerin, iki durum açısından da yönetsel kararlarında daha çevik, dinamik ve değişimle başa çıkabilecek düzeyde olması gerekmektedir. Böylece yönetsel dönüşüm karşımıza kurum, kuruluş ve bireylerin hep birlikte geliştiği bir sistem çıkarabilecektir.

Genel olarak yönetsel dönüşümün anlatılmak istendiği çalışmada derleme yönteminden faydalanılmıştır. Buna göre öncelikle kavramsal çerçeveden bahsedilmiştir. Çalışmanın ilerleyen kısmında da dönüşümün ne olduğu ve nasıl algılandığı ile yönetsel dönüşüm kavramı üzerinde durulmuştur. Böylece araştırmada temel olarak yönetsel dönüşümün nasıl geliştiği, sonuç olarak nasıl bir beklenti ile karşılaşılacağı konuları literatüre dayalı olarak ele alınmıştır. Son olarak da çalışmanın kavramsal çerçevesine dayanılarak temel sorular ile çalışmanın sonucuna yer verilmiştir.

Dönüşüm Bize Neyi Anlatır?

Dönüşüm (transformation), uzun yıllardır bilimsel, sosyal ve politik söylemde kullanılan moda bir sözcük halini almıştır. Sosyolojik tartışmalarda bu kavramı ilk kullananlardan biri Karl Polanyi olmuştur. Polanyi'nin 'Büyük Dönüşüm' isimli monografisinde bahsettiği dönüşüm kavramına göre; sanayi öncesi toplumlar, ekonomik faaliyetler aracılığıyla oluşan piyasa koşullarından etkilenmiş ve böylece piyasa temelli toplumlara dönüşmüştür. Böyle olması modern şirket yapısı ve iş modellerinin oluşmasına katkı sunmuştur (Berle ve Means'tanakt.Fiedler vd., 2023). Bu da dönüşümü, değişim kavramından farklı bir yere koymaya neden olmuştur. Fiedler vd. (2023)bu durumu açıklarken, değişimin 'change' mikro düzeydeki uygulamaları karşılarken dönüşümün ise 'transformation' daha ziyade genel iş modelleri ve onun neticesinde oluşacak farklılıklara odaklandığını belirtmiştir. Dönüşümde ortaya çıkan; kurum, kuruluş ve bireyler açısından ileriye dönük ve kümülatif bir sonuçtur. Genel olarak bakıldığında teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme gibi

yaşanan gelişmeler ile bireylerin birlikte yaşamalarının kalıcılığı açısından her dönem için iletişim araç ve yöntemlerinin gelişmesi, bahsedilen dönüşümün en temel nedenlerini oluşturmaktadır. Böylece oluşacak sosyal, ekonomik, politik, çevresel ve benzeri gelişmelerde kümülatif bir etki oluşmaktadır.

Günümüzde bir slogan gibi kullanılan dönüşüm daha açık bir ifade ile sürdürülebilirliğe ilişkin hızla büyüyen normatif ve literatür tarafından da benimsenmiş bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dahası yalnızca radikal ekolojik ve toplumsal değişimlere değil, aynı zamanda kurumların, buradaki yöneticilerin ve bilimin bu süreçteki aktif rolüne de atıfta bulunan çok yönlü bir kavramı ifade etmektedir (Longenecker vd., 2007).

Yönetsel Dönüşüm

Yirmibirinci yüzyıl yönetimin doğasının kökten değişimine neden olmuştur. Öyle ki mevcut iş ortamı daha önce görülmemiş bir şekilde hızlı bir değişime girdiğinden karşılaşılan dönüşüm yönetsel olarak farklı adımların atılmasını gerekli kılmıştır.

Yönetsel dönüşüm konusu literatürde organizasyonların karşılaştıkları değişimi nasıl idare etmeleri gerektiği durumlarda oldukça önem kazanmıştır. Gelişen teknoloji, dijitalleşme ve yeni iletişim gereçleri gibi unsurların iş ortamlarını etkilemesi dolayısıyla kurum ve kuruluşların yeni yollar araması oldukça elzem görülmeye başlanmıştır. Bu durum gerçekleşen değişime uyum sağlamak ve dönüşümü yöneterek karşılaşılan rekabet ortamının yönetilmesinde yönetime daha çok iş yüklenmesine sebep olmuştur. Ancak bu durum için sürekli iyileştirme, değişime uyum ve dönüşüme liderlik etme konusunda stratejiler oluşturulması zorunlu görülmektedir. Aksi halde kurum ve kuruluşların artan rekabet ortamında varlıklarını sürdürmeleri bir hayli sıkıntılı olabilmektedir. Longenecker (2007) ve arkadaşlarının organizasyonel değişimde yönetsel hataların tespitine odaklandığı çalışmada yazarlar, bahsedilen bu durumu açıklamaya çalışmıştır. Buna göre kurum, kuruluş ve bireyler açısından değişimin görmezden gelinmesi, yanlış bir vizyonun takip edilmesi, şirket içinde belli güç mekanizmalarına bağlı kalınması, yönetici kibiri ve geçmişte kalmış formüllerle bugünün sorunlarına çözüm arayışına girilmesi bahsedilen dönüşümde yönetsel olarak yapılması öngörülmeyen durumları göstermesi bakımından önemli görülmektedir.

Buraya kadar anlatılanlar, aynı zamanda zamanın getirdiği bir zorunluluğu da işaret eden, yönetsel dönüşümün temel sebeplerini oluşturmaktadır. İlave olarak yönetsel dönüşümün sağlanmasında dikkat edilmesi gereken hususlar da temel olarak yapının; akıllı, hızlı, çevik, esnek, adapte ve dayanıklı (Çakır, 2024) olmasıdır. Böylece yönetsel dönüşümün sağlanmasında etkin stratejiler geliştirilmesi ve durumun yönetilebilmesi sağlanabilecektir.

Metodoloji

Çalışmanın kavramsal temelleri gözetildiğinde dönüşüm ve yönetsel dönüşümün birbirini tamamlayan olgular olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu nedenle çalışmanın, sonraki çalışmalarda kullanılmak üzere değerlendirildiğinde ve çalışma modeli oluşturulduğunda bu bağlamda değerlendirilmesi öngörülmektedir. Bu amaçla ileride yapılacak çalışmalar açısından kullanılabilecek temel araştırma soruları şu şekildedir;

- Yönetsel dönüşümün sağlanmasında yönetimin tavır ve davranışları söz konusu olduğunda hangi durumların ön plana çıktığı,

- Yönetsel dönüşüm bir zorunluluk olduğuna göre hangi yapıdaki kurum ve kuruluş açısından nasıl uygulanması gerekmektedir?

Belirtilen temel araştırma soruları sonraki çalışmalar için bir öneri niteliği taşımaktadır. Bu sayede belirlenecek örneklem üzerinden nitel, nicel ya da karma araştırma desenleri aracılığıyla kavramların araştırılabileceği öngörülmüştür.

Çalışmada buraya kadar anlatılanlar derleme yönteminden faydalanılarak hazırlanmış ve bir bildiri olarak sunulmuştur. Daha sonraki çalışmalarda kavramların farklı açılardan genişletilerek incelenmesi öngörülmektedir.

Sonuç

Yönetsel dönüşüm temasıyla ele alınan çalışmada öncelikle değişim ve dönüşüm kavramlarına değinilmiştir. Dar alandaki bir farklılığı anlatan değişim kurum, kuruluş ve bireyleri mikro açıdan etkilemektedir. Dönüşüm olgusunda durum daha geniş çaplı olmaktadır. Böylece ikisinin de etkisi farklı şekillerde gözlenebilmektedir.

Kurum, kuruluş ve bireysel açıdan bakıldığında değişimin kalbinin yönetimin tutum ve davranışları ile orantılı bir şekilde hızlanması ya da düzene gelmesi beklenmektedir. Bu sayede bir dönüşüm yaşanarak kümülatif bir etki meydana getirebilsin. Özellikle toplumların gelişmesi, artık sınırların önemsiz olması, küreselleşme ile daha da ötesi olan dijitalleşme ve teknolojik ilerlemeler kurumların daha sistematik düşünmesine neden olmuştur. Böylece verilen kararların daha stratejik düşünülmesine sebep olduğu da söylenebilir. Çünkü değişen iş dünyası yeni dinamiklerini de beraberinde getirdiğinden değişimler artık yerini dönüşüme bırakmıştır. Böyle olması buna etki eden unsurlar olan yönetimin daha çevik, gelecek vizyonuna bağlı, değişimi yönetebilecek şekilde doğru ve etkin kararlar alabilmesini gerektirmektedir. Bu noktada çalışmada bahsedilen yönetsel dönüşüm bu durumun oluşmasında önemli rol oynamaktadır.

Yönetsel dönüşüm olgusu literatürde örgütsel dönüşüm ya da değişim kavramı içerisinde değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile kavramın öneminin fark edilmesi ve buna uygun strateji ve kararların öngörülerek uygulanabilmesi hedeflenmektedir. Böylece sonuçta birey, kurum ve kuruluşların, toplum ve dünyanın ekonomik, sosyal, politik, çevresel ve teknolojik açıdan gelişmesine katkı sunacak daha etkin kararlar alması beklenmektedir.

Bahsedilen açıklamalara dayanılarak yönetsel dönüşümün genel sonuçları aşağıdaki gibidir[1]:

- İş dünyasının hızlı değişimi ve rekabetin varlığı organizasyonların sürekli olarak kendilerini dönüştürmesini gerektirmektedir. Bu nedenle yönetsel dönüşüm, bu değişime ayak uydurmak ve rekabet avantajı sağlamak açısından kaçınılmaz olmaktadır.

- Yönetsel dönüşümün başarısının kalıcı olması noktasındadoğru liderlik ve kültürel değişim olguları elzem görülmektedir. Ancak tüm kademeleriyle organizasyonun her seviyesinde liderlerin dönüşümü desteklemesi ve kültürü yeniden şekillendirmesi ile arzulanan yönetsel dönüşümün sağlanacağı öngörülmektedir.

- Teknolojinin hızlı gelişiminin iş süreçleri ve organizasyon yapılarını dönüştürdüğünden yönetsel dönüşümün sağlanmasında bu araçların etkin kullanımı ile verimlilik artışı ve avantajı elde edilecektir.

- Dönüşümün kalıcı olması her bir çalışanın etkin katılımı ile sağlanacağından çalışanların yetkinliklerinin geliştirilmesi daha önemli olacaktır. Böylece yeni yetkinlik alanlarının gelişmesi ve faaliyetlerin geliştirilmesi sağlanabilecektir.

- Günümüzün en önemli trendi etkin bir faaliyetin nasıl daha sürdürülebilir kılınacağı ile ilgili olduğundan yönetsel dönüşümün sağlanması da tek seferlik düşünülmemesi gereken bir olgudur. Bu nedenle dönüşümün sürdürülmesi sürekli iyileştirme faaliyetlerinin önemini arttırmaktadır.

Bahsedilen sonuçlara göre yönetsel dönüşümün sağlanabilmesi için atılması gereken adımlar şunlardır:

- Organizasyonların liderlik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla programlar geliştirmesi gerekmektedir.

- Kültürel dönüşümün sağlanması amacıyla şeffaflık, etkin iletişim ve katılımın teşvik edildiği stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir.

- İş süreçlerinin optimizasyonunun sağlanması adına inovasyonun teşvik edildiği teknolojik yatırımların yapılabilmesi gerekmektedir.

1 Sonuç ve öneriler chatgpt yapay zeka aracı kullanılarak oluşturulmuş ve araştırmacı tarafından yorumlanmıştır.

- Çalışanların etkin katılımının sağlanması amacıyla etkin bir geribildirim sisteminin oluşturulması gerekmektedir.

- Bahsedilen tüm bu sürecin en etkin şekilde yönetilebilmesi adına başarının ölçülebildiği ve sürdürülebildiği bir sistemin oluşturulması gerekmektedir.

Kaynakça

Çakır, R. (2024). Aile İşletmelerinde Sürdürülebilirlik ve Kurumsallaşma. *İSO Akademi Online Eğitimler* . İstanbul: İSO Akademi.

Fettahlıoğlu, Ömer Okan (2021). Örgütlerde Yönetsel Yaklaşımlar. İksad Yayınları. Ankara

Fiedler, M., Hutzschenreuter, T., & Klarmann, M. (2023). Transformation: Challenges, Impact, and Consequences. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 75*, 271–279.

George, G., Howard-Grenville, J., Joshi, A., & Tihanyi, L. (2016). Understanding and Tackling Societal Grand Challenges through Management Research. *Academy of Management Journal, 59*(6), 1880–1895.

Longenecker, C. O., Neubert, M. J., & Fink, L. S. (2007). Causes and consequences of managerial failure in rapidly changing organizations. *Business Horizons , 50*, 145-155.

Web Kaynakları

https://www.julhiet-sterwen.com/en/what-we-do-for-you/transformation-manageriale/

İSO Akademi Eğitim ve İstatistikleri,

https://www.isoakademi.com/

https://www.iso.org.tr/projeler/arastirmalar/sektorel-arastirmalar/sektor-raporlari/

https://chat.openai.com/

SAĞLIKTA DİJİTAL DÖNÜŞÜM: ZORLUKLAR VE BEKLENTİLER

DIGITAL TRANSFORMATION IN HEALTHCARE: CHALLENGES AND EXPECTATIONS

Murat Topaloğlu (Trakya Üniversitesi)

Egemen Tekkanat (Trakya Üniversitesi)

Özet

Sağlık sektöründe dijital dönüşüm, son yılların en önemli odak noktalarından biridir. Hız kesmeden gelişen teknoloji ve artan dijital varlıklar, sağlık hizmetleri yönetiminde köklü değişikliklere yol açmıştır. Dijital dönüşüm, sağlık hizmetlerinde yapay zeka çözümlerinin erişilebilir hale gelmesini ve çözümlerin hız kazanmasına destek vermektedir. Sağlık 5.0'ın bize sunduğu teknolojiler ile kişiye özel tedavi, erken tanı süreci ve tedavinin takibi konularında büyük avantajlar sağlamaktadır. Dijital dönüşüm, bilgi ve iletişim teknolojilerinde veri, bilgi ve süreçlerin dijital ortama taşınması ile etkin ve verimli hizmeti desteklemektedir. Mevcut sağlık sistemindeki yaklaşımlardan yapay zeka ile uzaklaşan yapı, tıbbi ihtiyaçlarla tam olarak eşleşen bir hizmet yelpazesi sunmaya başlamaktadır. Bu çalışma; sağlık sektöründe dijital dönüşümün temellerinden başlayarak, mevcut teknoloji uygulamalarını, karşılaşılan zorlukları ve gelecek trendleri ele alacaktır.

Anahtar Kelimeler: Dijital dönüşüm, yapay zeka, sağlık, med-gemini, generatif

Abstract

Digital transformation in the healthcare sector has been one of the most significant focal points in recent years. The rapidly evolving technology and increasing digital assets have led to profound changes in healthcare services management. Digital transformation supports the accessibility of artificial intelligence solutions in healthcare and contributes to the acceleration of solutions. With the technologies offered by Health 5.0, personalized treatment, early diagnosis processes, and treatment monitoring provide significant advantages. Digital transformation supports effective and efficient service by moving data, information, and processes into the digital environment in information and communication technologies. Departing from traditional approaches in the current healthcare system, AI-driven structures are beginning to offer a range of services that align precisely with medical needs. This study will address the foundations of digital transformation in the healthcare sector, current technology applications, encountered challenges, and future trends.

Keywords: Digital transformation, articial intelligence, healthcare, med-gemini, generative ai

1. GİRİŞ

Sağlık sektörü dijital dönüşümün önündeki engelleri aşarak hızla ilerlemekte ve teknolojinin sunduğu fırsatları değerlendirmektedir. Sağlıkta dijital dönüşüm, hasta bakımı süreçlerini optimize etmek, sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmak ve sonuçta hasta memnuniyetini artırmak için bilişim teknolojilerini kullanma sürecidir.

Dijital dönüşümün sağlık sektöründeki potansiyeli oldukça büyük olmasına rağmen bu süreçte karşılaşılan zorluklar da dikkatlice incelenmelidir. Altyapı eksikliği, veri güvenliği endişeleri, mevzuat ve düzenleyici zorluklar gibi faktörler, sağlık sektöründe dijital dönüşümün hızını etkileyen unsurlar arasındadır (Kraus vd., 2021).

Bu çalışma, sağlık sektöründeki dijital dönüşümün zorluklarını ve beklentilerini açıklamayı amaçlamaktadır. Dijital teknolojilerin sağlık hizmetlerini nasıl dönüştürebileceğini anlamak, sağlık hizmetlerinin geleceğini şekillendirmede kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, sağlık sektöründeki dijital dönüşümün güçlü ve zayıf yönlerini anlamak, sektördeki tüm paydaşların ortak hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmalarını sağlayacaktır.

Dijital dönüşümün sağlık sektöründeki önemi üzerine aşağıdaki unsurlar incelenebilir (Stoumpos vd., 2023):

● **Verimlilik ve İyileştirilmiş Hizmetler:** Dijital teknolojilerin sağlık sektörüne entegrasyonu, hasta bakımı süreçlerini optimize ederek verimliliği artırabilir. Elektronik kayıt sistemleri, hasta takip yazılımları ve telehealth uygulamaları gibi teknolojiler, sağlık personelinin iş akışını iyileştirebilir ve hastaların daha iyi hizmet almasını sağlayabilir.

● **Erişilebilirlik ve Ulaşılabilirlik**: Dijital dönüşüm, sağlık hizmetlerine erişimi genişletme potansiyeline sahiptir. Telemedicine ve uzaktan sağlık hizmetleri, coğrafi veya fiziksel kısıtlamaları olan kişilere sağlık hizmetlerine daha kolay erişim sağlayabilir. Bu, kırsal bölgelerde yaşayan veya hareket kabiliyeti kısıtlı olan bireyler için önemli bir avantaj sağlayabilir.

● **Kişiselleştirilmiş Bakım ve Tedavi:** Dijital teknolojiler, hastaların sağlık verilerini izlemelerine ve analiz etmelerine olanak tanır. Bu veriler, sağlık uzmanlarına hastaların ihtiyaçlarına uygun kişiselleştirilmiş bakım ve tedavi planları oluşturmalarına yardımcı olabilir. Böylece, her hasta için daha etkili ve özelleştirilmiş bir tedavi deneyimi sunulabilir.

● **Veri Analitiği ve Öngörüsel Bakım:** Büyük veri analitiği ve yapay zeka gibi teknolojiler, sağlık sektöründe önemli bir rol oynar. Bu teknolojiler, hastalık paternlerini belirleme, epidemiyolojik trendleri izleme ve hastalık risklerini öngörme konusunda sağlık uzmanlarına değerli bilgiler sağlayabilir. Bu da daha etkili bir sağlık yönetimi ve hastalık önleme stratejileri geliştirme imkanı sunar.

● **Maliyet Tasarrufu ve Kaynak Yönetimi:** Dijital dönüşüm, sağlık hizmetlerinin maliyetlerini azaltma potansiyeline sahiptir. Elektronik kayıt sistemleri ve diğer otomasyon araçları, kağıt tabanlı süreçleri ortadan kaldırarak iş gücü maliyetlerini düşürebilir. Ayrıca, veri analitiği sayesinde kaynakların daha etkin bir şekilde yönetilmesi ve israfın önlenmesi mümkün olabilir.

Yapay zeka, bilgisayar sistemlerini insanlar gibi akıllı görevler yapmaya yönlendirme sürecidir (Hamet & Tremblay, 2017). Yapay zekanın temel işlevi veri toplamak ve veriyi geçerli bilgiye dönüştürmek için hangi adımların kullanılacağına dair prosedürler oluşturmaktır. Bu süreçteki her adım algoritma olarak adlandırılmakta ve görevlere ait talimatları içermektedir. Yapay zeka algoritmaları, bilgisayar sistemlerinde insan benzeri düşünme ve akıl yürütme becerileri oluşturmaya çalışmaktadır (Vrontis vd., 2022). Algoritmalar ofis prosedürlerini ve hastane deneyimini iyileştirirken israfı ve verimsizliğide azaltmaktadır.

Yapay zeka sağlık alanındaki rolünü her geçen geliştirmekte ve uzmanlar tarafından yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Yapay zeka teknikleri kullanılarak, uzmanlar görevlerini daha verimli bir şekilde, daha az

zaman ve maliyetle gerçekleştirmektedir. Yapay zeka alanındaki büyümenin ana nedeni, sağlık verilerinin karmaşıklığının ve hacminin her geçen gün artması ve hesaplama maliyetini azaltma ihtiyacının ortaya çıkmasıdır (Kreminski vd., 2020).

Sağlık sektöründeki veriler, görüntüler, fiziksel kayıtlar, sensörler ve diğer formatlardaki elektronik kayıtların toplamından oluşmaktadır. Sağlık verilerinin işlenmesi söz konusu olduğunda, yapay zeka teknikleri makine öğrenimi, sinir ağları, doğal dil işleme, derin öğrenme ve generatif yapay zeka olarak sayılabilir.

Makine Öğrenimi (ML), verilerden öğrenen ve ilgili desenleri keşfetmek ve algoritmaların istediği çıktıları üretmek için kullanılan algoritmalardır (Janiesch vd., 2021).

Sinir ağı modellerindeki algoritmalar, tahminlerinin doğruluğunu kendiliğinden belirleyebilir (Wu & Feng, 2018).

Derin Öğrenme, her biri öncekini geliştiren seçeneklerin katmanlarını kullanarak belirli görevleri artan doğrulukla gerçekleştirmek için kullanılır. Derin öğrenme, soyut görüntüleri ve belirsiz problemleri ele alabilen karmaşık sinir ağlarını içerir (LeCun vd., 2015).

Doğal Dil İşleme (NLP) dil bilimi ve yapay zeka bilimini birleştirir. NLP sistemleri, klinik notlar gibi yapılandırılmamış veri setlerinden veri tanımlamak ve çıkarım yapmak için kullanılır. (Chowdhary & Chowdhary, 2020).

Üretken yapay zeka, büyük veri setleriyle birlikte önemli sayıda parametre kullanarak yeni içerikler oluşturur· Üretken AI sistemlerinin birkaç türü olsa da, sağlıkta en yaygın olarak kullanılanlar ChatGPT ve Bard gibi LLM sorgularına metin tabanlı cevaplar üretmek için kullanılır· Üretken AI modelleri, sinir ağı mimarisi ve denetimsiz öğrenmeye dayanır· (Ooi vd·, 2023)

Sağlık verileri, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış formatta bulunur ve yapay zeka algoritmaları aracılığıyla ayrıştırılabilir, özetlenebilir ve analiz edilebilir. Kendi kendine öğrenen modeller dahil olmak üzere bu sistemler yüksek riskli hastalar için komplikasyonları tahmin edebilir, kalitenin iyileştirilmesi için önleyici tedbirlerin alınmasına destek olabilir ve bakım maliyetlerinin azaltılmasına olanak tanıyarak, uzmanlara yardımcı olmaktadır.

2. SAĞLIK SEKTÖRÜNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM TEMEL KAVRAMLARI

Sağlık sektöründe dijital dönüşüm, bilişim teknolojilerinin sağlık hizmetleri sunumu, yönetimi ve iyileştirilmesi için kullanılması sürecidir. Dijital dönüşüm, geleneksel iş süreçlerini, teknoloji kullanımıyla daha verimli, etkili ve yenilikçi hale getirme sürecidir. Sağlık sektöründe dijital dönüşüm, hasta bakımı, veri yönetimi ve hasta-hekim etkileşimlerini dijital teknolojilerle iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Elektronik kayıt sistemleri, telemedicine uygulamaları, yapay zeka destekli teşhis sistemleri ve mobil sağlık uygulamaları gibi teknolojiler, sağlık hizmetlerinde dönüşümü destekler.

Dijital dönüşümün sektördeki faydaları arasında iş süreçlerindeki verimliliğin artması, hasta deneyiminin iyileştirilmesi, sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaştırılması, maliyet tasarrufu sağlanması, hastalık teşhis ve tedavide etkili stratejilerin geliştirilmesi yer almaktadır. Dijital dönüşüm aynı zamanda sağlık hizmetlerinin kalitesini artırır ve hasta sonuçlarını olumlu yönde etkiler.

Hızla gelişen teknoloji ve değişen sektör ihtiyaçları, sağlık hizmetlerinin geleneksel yapısının yeniden düşünülmesini ve dijitalleşme sürecinin hızlandırılması gerekliliğini bir kez daha hatırlatmaktadır. Sağlık sektöründeki dijital dönüşüm, sürdürülebilir ve etkili sağlık hizmetleri sunmanın en önemli anahtarıdır.

Sağlık sektörü, artan yaşam beklentisi, yetersiz insan gücü ve sağlık hizmeti sunma maliyetinin artması nedeniyle son derece zorlu hale gelmiştir (Meskó vd., 2017). Bu zorluk, doktor-hasta ilişkisini ve sağlık hizmetini yeniden tanımlayan dijital teknolojilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sağlık sektöründe dijitalleşme mobil sağlık, giyilebilir cihazlar, nesnelerin interneti, bulut bilişim, elektronik sağlık kayıtları,

büyük veri, artırılmış gerçeklik, robotik, sanal gerçeklik, blok zinciri ve yapay zeka gibi bilgisayar teknolojilerinin katılımı ile her geçen büyümeye devam etmektedir (Bhavnani vd., 2016).

3. ZORLUKLAR

Sağlık sektörünü dönüştürmek ve bireylerin sağlığını kontrol etmelerine izin vermek için olağanüstü fırsatlar vardır (Dal Mas vd., 2023) Ancak, başarılı bir şekilde ilerlemek, uygulamak ve yeni bilgi entegrasyonu için bilim ve sağlık araştırmalarına yeni yaklaşımlar sunulmaktadır. Birçok sağlık kuruluşu, yetersiz altyapı ve sınırlı bütçe kaynaklarıyla karşı karşıyadır. Dijital dönüşüm için gereken altyapı yatırımları ve teknolojiye erişim maliyetlidir. Sektörde dijitalleşme, hastaların sağlık verilerinin elektronik ortamlarda saklanması ve paylaşılmasını gerektirmektedir. Bu durum veri güvenliği ve gizliliği endişelerini artırmaktadır, bilgi sistemlerinin siber saldırılara maruz kalma riski, hassas sağlık bilgilerinin yetkisiz kişilerin eline geçme riski ve veri ihlalleri, dijital dönüşüm sürecini zorlaştırabilmektedir.

Dijital dönüşüm, sağlık uzmanları ve personelinin yeni teknolojilere uyum sağlamasını gerektirir. Ancak, işgücünün eğitimi ve dijital teknolojilere uyumu için yeterli zaman ve kaynakların ayrılması her zaman mümkün olmamaktadır. Ayrıca, bazı sağlık profesyonelleri, geleneksel yöntemlere olan bağlılıkları nedeniyle dijital dönüşümü kabul etmekte isteksiz olabilir. Dijital dönüşümü engelleyen önemli bir faktör de mevzuat ve düzenleyici zorluklardır. Sağlık verilerinin gizliliğini ve güvenliğini korumak için sıkı düzenlemeler mevcuttur ve bu düzenlemeler, dijital dönüşüm sürecini karmaşıklaştırabilir. Farklı ülkelerdeki sağlık mevzuatı ve düzenlemelerin farklılıkları da uluslararası işbirliğini zorlaştırabilir. Sağlık güvenliği, hasta verilerinin herhangi bir şekilde kötüye kullanımını içeren çok önemli bir endişedir. Kişisel verilerin güvenliği ve gizliliği günümüzün en önemli ihtiyacıdır. Sistemler, kullanıcılarına verilerin güvenliği ve verimli kullanımı konusunda güvence sağlamalıdır. Bunun dışında, bazı sosyal, kültürel, etik ve yasal sorunlar da bulunmaktadır. Bu sorunlar, bölgeye, ülkeye veya insanlara göre değişmektedir. Sorunların uygulanması, yapay zeka tekniklerinin ve araçlarının gelişiminde gecikmelere neden olur.

4. BEKLENTİLER

Sağlık sektöründe dijital dönüşümün önemli bir bileşeni, geleceğe dair belirli beklentileri içerir (Bowling vd., 2013). Dijital dönüşüm, hasta deneyimini önemli ölçüde artırma potansiyeline sahiptir. Uzaktan sağlık hizmetleri, hastaların daha hızlı ve kolay bir şekilde sağlık uzmanlarına erişmesini sağlar. Ayrıca, mobil sağlık uygulamaları ve hasta portal sistemleri, hastaların sağlık bilgilerini takip etmelerini ve yönetmelerini kolaylaştırarak daha aktif bir rol almalarını teşvik eder. Dijital dönüşüm, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırabilir ve maliyetleri düşürebilir. Elektronik kayıt sistemleri ve otomasyon araçları, iş süreçlerini hızlandırır ve personel maliyetlerini azaltır. Ayrıca, uzaktan sağlık hizmetleri ve telemedicine uygulamaları, sağlık kuruluşlarının fiziksel altyapı maliyetlerini azaltabilir ve hasta yoğunluğunu azaltarak daha etkili bir kaynak kullanımı sağlayabilir. Sağlık hizmetlerinin kişiselleştirilmesinde büyük veri analitiği ve yapay zeka teknolojileri, hastaların sağlık verilerini analiz ederek kişisel sağlık risklerini belirleyebilir ve özelleştirilmiş tedavi planları oluşturabilir. Bu, her hastanın benzersiz sağlık ihtiyaçlarına daha iyi cevap verilmesini sağlar ve tedavi sonuçlarını iyileştirir.

Ayrıca veri analitiği ve yapay zeka teknolojileri, hastalık öncesi risk faktörlerini belirleme, erken teşhis ve daha etkili tedavi planları oluşturma konusunda sağlık uzmanlarına değerli bilgiler sağlar. Bu da hastalık önleme ve yönetimi konusunda daha başarılı sonuçlar elde edilmesine olanak tanır. Yapay zeka ile sağlık çalışanları ve hastaları arasında sürekli etkileşimin bulunduğu entegre bir sistem uygulanmaya çalışılmaktadır. Yapay zeka uygulamaları kişiselleştirilmiş insan sağlığı izleme sistemlerine geçiş yapmaktadır. Sağlık izleme sistemlerindeki cihazlar, eğitimli personel olmadan vücut fonksiyonlarının erken tespiti ve zamanında müdahalesi için olanak vermektedir. Dijital sağlık dönüşümü teknolojinin sağlık sektörünü olumlu yönde değiştirdiği kademeli bir süreçtir. Sağlık endüstrisinin teknolojiye uyum konusunda atması gereken ciddi adımları vardır. Uyum maliyeti, hızla değişen gereksinimler ve etik sorunlar gibi çeşitli faktörlere bağlı olabilir. Dijital sağlık dönüşümü, sunulan hizmet, hekim ve hasta arasındaki boşluğu kapatmaya yardımcı

olmakta ve hizmet kalitesini arttırmayı hedeflemektedir.

5. BAŞARI ÖRNEKLERİ VE UYGULAMALAR

Dijital dönüşüm, sağlık sektöründe pek çok başarılı uygulama ve örnek projeye ilham vermiştir.

● **Teletıp Uygulamaları:** Teletıp, sağlık hizmetlerine erişimi artırmak ve hasta bakımını iyileştirmek için dijital teknolojilerin kullanılması anlamına gelir. Özellikle uzak ve ulaşılması zor bölgelerde yaşayan bireyler için önemli bir hizmet olan teletıp uygulamaları, hastaların uzaktan sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırır ve sağlık sonuçlarını iyileştirir.

● **Elektronik Sağlık Kayıt Sistemleri (EHR):** Elektronik sağlık kayıt sistemleri, hastane ve kliniklerde geleneksel kağıt tabanlı kayıt sistemlerinin yerine dijital formatta sağlık bilgilerinin saklanmasını sağlar. EHR sistemleri, hastaların tıbbi geçmişlerinin güvenli ve erişilebilir bir şekilde depolanmasını sağlar. Bu da sağlık hizmetlerinin koordinasyonunu artırır ve hataları azaltır.

● **Yapay Zeka Destekli Teşhis Sistemleri:** Yapay zeka destekli teşhis sistemleri, tıbbi görüntülerin analizi ve hastalıkların tanımlanması konusunda önemli bir rol oynar. Bu sistemler, derin öğrenme ve görüntü işleme tekniklerini kullanarak doktorlara hastalıkları tanıma ve tedavi etme konusunda değerli bilgiler sağlar. Yapay zeka destekli teşhis sistemleri, erken teşhis ve daha etkili tedavi sağlayarak sağlık sonuçlarını iyileştirir.

● **Mobil Sağlık Uygulamaları:** Mobil sağlık uygulamaları, hastaların sağlık bilgilerini takip etmelerini, sağlık hizmetlerine erişmelerini ve sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıkları geliştirmelerini sağlar. Bu uygulamalar, sağlık bilgilerinin kolayca erişilebilir olmasını sağlayarak hasta yönetimini iyileştirir ve sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkiler.

● **Yönetimsel Destek:** Yönetim tarafında veri tutma, hastanelerin tüm işleyişini takip etme, ilaç stok geçmişi güncelleme ve benzeri işlemler için kullanılabilir.

● **Tanısal Destek**: Klinik verilerden çıkarımlar yapmak ve uzmanlara destek olmak amacıyla tanısal operasyonlar gerçekleştirmek için uygulanır.

● **Hasta Desteği**: Hastalarla konuşan sohbet botları, hasta duygu takibi gibi uygulamaları içerir.

● **Cerrahi Destek**: Robot destekli cerrahi prosedürler veya otonom robotik cerrahilerin geliştirilme sürecini ifade etmektedir.

● **Klinik Araştırma:** İlaç bulma, hastalık keşfi, ilaç teslimi ve benzeri konularda araştırmayı hızlandırmak için kullanılabilir.

● **Kişiselleştirilmiş Tıbbi Bakım:** Vücut fonksiyonlarını takip etmek ve klinisyen olmadan hastalık belirtilerini teşhis etmek için geliştirilmiş kişisel cihazları ifade etmektedir.

Yayının hazırlanması esnasında yeni bir güncelleme almış olan bir yapay zeka teknolojisine değinmeden geçmek doğru olmaz. Tıpta yapay zeka hızla ilerlemekte ve sağlık uzmanlarının yeteneklerini önemli ölçüde artırabileceği bir geleceğe daha da yaklaşılmaktadır. Bu bağlamda, tıbbi alanlarda güçlü bir uygulama için ön plana çıkan modelleri, hasta ve uzmanlarla birlikte klinik etkiyi arttırmayı hedeflemektedir.

Google tarafından tıbbi kullanım için geliştirilen Med-Gemini modeli GPT-4'ü geride bırakarak doğru teşhiste %91 doğruluk oranına ulaşmıştır. Med-Gemini röntgen ve EKG yorumlamakta, derideki lezyonları ve mikroskobik hücresel değişimleri tanıyabilmekte, cerrahi prosedürleri açıklanakta ve semptomlara göre hastalıkların teşhisini belirlemeye çalışmaktadır (Saab vd., 2024).

Med-Gemini modelleri, güncel tıbbi bilgilerin web aramaları yoluyla entegrasyonu sayesinde tıbbi akıl yürütmede dikkate değer bir yetenek göstermiştir. Modelin çok modlu veri yorumlama becerisi, tıbbi yapay zeka uygulamalarında büyük bir ilerleme olarak kabul edilmektedir. Bu modeller artık tıbbi görüntüleme ve

sağlık kayıtları dahil olmak üzere birden fazla veri türünü etkin bir şekilde işleyip anlayabilmektedir. Med-Gemini modelleri, gelişmiş akıl yürütme, çok modlu anlama ve uzun bağlam verilerini sorunsuz işleme yeteneği ile tıbbi yapay zekanın evriminde önemli bir adımı temsil etmektedir. Aldığı güncellemelerin ardından model gerçek dünya tıbbi uygulamaları için umut vadeden sonuçlar göstermektedir. Bu model, uzmanlara destekçi olarak hizmet edebilecek bir yapay zeka yolunda adımları çok başarılı bir potansiyele dönüştürür.

6. GELECEK TRENDLERİ

Sağlık sektöründe dijital dönüşüm sürekli bir evrim içindedir ve gelecekte sektörü nasıl etkileyebilecek bazı önemli trendler bulunmaktadır. Yapay zeka ve makine öğrenmesi, sağlık sektöründe önemli bir rol oynamaya devam edecektir. Bu teknolojiler, hastalıkları tanıma, tedavi planları oluşturma, hastalık yönetimi ve sağlık sonuçlarını iyileştirme konularında sağlık uzmanlarına yardımcı olacaktır. Özellikle tıbbi görüntüleme, genetik analiz ve hastalık öncesi risk değerlendirmesi gibi alanlarda bui teknikler daha yaygın olarak kullanılacaktır. Nesnelerin İnterneti (IoT), sağlık sektöründe akıllı tıbbi cihazlar ve giyilebilir teknolojiler, hastaların sağlık verilerini izlemesine ve paylaşmasına olanak tanır. Bu veriler, sağlık uzmanlarına hastaların sağlık durumlarını daha iyi anlama ve kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturma konusunda değerli bilgiler sağlar. Blockchain teknolojisi ise, sağlık sektöründe güvenilir veri paylaşımı ve güvenli veri saklama için önemli bir potansiyele sahiptir. Hastaların sağlık verilerini güvenli bir şekilde saklamak ve paylaşmak için blockchain tabanlı sistemler kullanılabilir. Bu da veri güvenliği ve gizliliğini artırır ve sağlık verilerinin doğruluğunu sağlar (Manogaran vd., 2017) Mobil sağlık uygulamaları, yapay zeka destekli sağlık koçları, sanal asistanlar ve kişisel sağlık izleme cihazları gibi yeni özelliklerle donatılmış mobil sağlık uygulamaları görülebilir. Bu uygulamalar, kullanıcıların sağlık hizmetlerine daha kolay erişim sağlamalarını ve sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıkları geliştirmelerini destekler.

7. SONUÇ

Dijital sağlık, çeşitli kaynaklardan gelen cihazlar tarafından üretilen büyük miktarda verinin analiz ederek tıp bilişiminde gelecekteki ihtiyaçları destekleyecektir. Dijital bakım, hastalık merkezli hizmetleri hasta merkezli kişiye özel hizmetlere dönüştürebilir. Dijitalleşen sağlık sektöründe bilgi büyük önem taşımaktadır. Uygun ve yeterli miktarda bilgiye erişim, yenilikçi araştırma, teşhis ve tedavinin geliştirilmesinde temel bir gerekliliktir. Ayrıca verinin saklanması, güvenliği ve gizliliği konusundaki mevcut yasal gereksinimlere uyum, dijital sağlık devrimi için hayati öneme sahiptir. Dijital sağlık, tıbbi tedavi maliyetlerini azaltabilir, daha kesin ve erişilebilir bakım için sistemleri dönüştürebilir ve diğer alanlarla entegrasyonu geliştirilebilir. Gelecekte, toplum temelli çözümlerin gelişimi, ahlaki değerlerle uyumlu, sorumluluk ve tarafsızlıkla birleştirilmelidir. Dijital sağlık tarafından sağlanan bilgilerin şeffaflık ve sonuçları doğrulamak için yönetimlerin faydalanması gerekmektedir.

Sağlık sektöründe dijital dönüşüm, hastaların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmak, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak ve sağlık sonuçlarını iyileştirmek için büyük bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmada, sağlık sektöründeki dijital dönüşümün zorlukları, beklentileri, başarı örnekleri ve gelecek trendleri ele alınmıştır.

Dijital dönüşümün sağlık sektöründeki önemi vurgulanmış ve bu dönüşümün hasta deneyimini, verimliliği, kişiselleştirilmiş sağlık hizmetlerini ve sağlık sonuçlarını nasıl iyileştirebileceği açıklanmıştır. Ancak, bu süreçte karşılaşılan çeşitli zorluklar da göz ardı edilemez. Altyapı kısıtlamaları, veri güvenliği endişeleri, iş gücü eğitimi ve mevzuat zorlukları gibi faktörler, dijital dönüşümün hızını ve kapsamını etkileyebilir.

Öte yandan, dünya çapındaki başarı örnekleri ve uygulamalar, dijital dönüşümün sağlık hizmetlerinde nasıl bir fark yaratabileceğini göstermektedir. Telemedicine, elektronik sağlık kayıt sistemleri, yapay zeka destekli teşhis sistemleri ve mobil sağlık uygulamaları gibi teknolojiler, sağlık sektöründe daha etkili ve erişilebilir hizmetler sunmanın anahtarlarıdır.

Sonuç olarak, sağlık sektöründeki dijital dönüşümün önemi giderek artmaktadır ve bu dönüşüm sürecinin başarıyla tamamlanması için tüm paydaşların işbirliği yapması gerekmektedir. Teknolojinin sunduğu fırsatları değerlendirmek ve sağlık hizmetlerini iyileştirmek için dijital dönüşüme yatırım yapmak, sağlık sektörünün geleceğini şekillendirmede kritik bir öneme sahiptir.

Kaynakça

Bhavnani, S. P., Narula, J., & Sengupta, P. P. (2016). Mobile technology and the digitization of healthcare. *European heart journal*, *37*(18), 1428.

Bowling, A., Rowe, G., & McKee, M. (2013). Patients' experiences of their healthcare in relation to their expectations and satisfaction: a population survey. Journal of the Royal Society of Medicine, 106(4), 143-149.

Chowdhary, K., & Chowdhary, K. R. (2020). Natural language processing. Fundamentals of artificial intelligence, 603-649.

Dal Mas, F., Massaro, M., Rippa, P., & Secundo, G. (2023). The challenges of digital transformation in healthcare: An interdisciplinary literature review, framework, and future research agenda. Technovation, 123, 102716.

Hamet, P., & Tremblay, J. (2017). Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*, *69*, S36-S40.

Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, *31*(3), 685-695.

Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Invernizzi, A. C. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, *123*, 557-567.

Kreminski, M., Dickinson, M., Mateas, M., & Wardrip-Fruin, N. (2020). Why Are We Like This?: The AI architecture of a co-creative storytelling game. In Proceedings of the 15th International Conference on the Foundations of Digital Games (pp. 1-4).

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444.

Manogaran, G., Thota, C., Lopez, D., & Sundarasekar, R. (2017). Big data security intelligence for healthcare industry 4.0. Cybersecurity for Industry 4.0: Analysis for Design and Manufacturing, 103-126.

Meskó, B., Drobni, Z., Bényei, É., Gergely, B., & Győrffy, Z. (2017). Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. Mhealth, 3.

Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Capatina, A., Chakraborty, A., ... & Wong, L. W. (2023). The potential of generative artificial intelligence across disciplines: Perspectives and future directions. Journal of Computer Information Systems, 1-32.

Saab, K., Tu, T., Weng, W. H., Tanno, R., Stutz, D., Wulczyn, E., ... & Natarajan, V. (2024). Capabilities of Gemini Models in Medicine. arXiv preprint arXiv:2404.18416.

Stoumpos, A. I., Kitsios, F., & Talias, M. A. (2023). Digital transformation in healthcare: technology acceptance and its applications. International journal of environmental research and public health, 20(4), 3407.

Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2022). Artificial intelligence,

robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. The international journal of human resource management, 33(6), 1237-1266.

Wu, Y. C., & Feng, J. W. (2018). Development and application of artificial neural network. Wireless Personal Communications, 102, 1645-1656.

FABRICATION OF HYDROPONIC SYSTEM FOR SMALL-SCALE FARMING

Tze Ching Ong (Politeknik Kuching Sarawak); Julius Anak Apat (Politeknik Kuching Sarawak); Andy Anak Buja (Politeknik Kuching Sarawak); Rossalinda Bintang Anak Jerry (Politeknik Kuching Sarawak); Carlvina Radan Anak Chayak (Politeknik Kuching Sarawak); Angel Chai Ling Tiong (Kuching Sarawak Politeknik); Chung Mee Tiong (SJK Chung Hua Sungai Tapang Batu Kawa)

Traditional farming, which relies on the soil to grow plants, has a significant impact on the natural ecosystem and biodiversity on Earth. Moreover, it poses risks to human health due to excessive use of pesticides, fertilizers, soil sterilization, and monocultural crops. In contrast, modern farming ideas advocate for hydroponic systems with indoor farming techniques and controlled-environment technology as a potential solution to these problems. This project entails a survey-need-analysis conducted and fabrication work of a hydroponic system for small-scale farming. The system was divided into three main parts: the upper part, middle part, and lower part. The upper part comprised a wooden support frame with dimensions of 60cm × 60cm for lighting installation. In the middle part, a parallel pipe layout was utilized for the hydroponics system. This involved drilling holes into pipes with 80mm diameter and 600mm length to accommodate net pots. Additionally, four pieces of 15cm length from a 40mm diameter pipe were cut to serve as connectors with PVC elbows. The lower part consisted of the main frame made of boltless steel, measuring 82cm for shield netting. The survey-need-analysis results indicated that the sample from flat and condominium dwellers had a mean score of 4.7, followed by city residential areas with 4.3, and villages with 3.5. These results suggest a high demand for the hydroponic system, particularly among residents of flats and condominiums. Additionally, the hydroponic system was functioning and operated effectively. With an approximate cost of RM304, it is highly affordable and suitable for condominiums and flat residents due to its portability.

1.0. Introduction

Agriculture can help reduce poverty, raise incomes, and improve food security for 80% of the world's poor, who live in rural areas and work mainly in farming. The World Bank Group is a leading financier of agriculture. Agriculture is also crucial to economic growth: accounting for 4% of global gross domestic product (GDP) and in some developing countries can account for more than 25% of GDP(The World Bank, 2024). With the world population that may reach 9.7 billion by 2050, food demand is expected to increase proportionally up to 56%(van Dijk et al., 2021). Therefore, the agricultural sector needs drastic changes to increase crop production, either by increasing the amount of agricultural land to grow crops or by enhancing productivity on existing agricultural lands through fertilizer and irrigation and adopting new methods.

In the agriculture sector, most of the farmers still follow the conventional methods, which traditional farming practices are based on the indigenous knowledge and experience developed over the centuries and have remained popular even now. Common traditional farming practices include agroforestry, intercropping, crop rotation, cover cropping, traditional organic composting, integrated crop-animal farming, shifting cultivation, and slash-and-burn farming. Agroforestry blends agricultural and forestry themes. The idea behind this strategy is to grow trees that can give acceptable climatic conditions for the crops in their area. It controls the temperature, the amount of sunlight, and the wind. This method prevents soil erosion and improves soil quality(S. M et al., 2023). This strategy provides a favorable microclimate for the crops, allowing them to produce more. There are very few downsides to agroforestry. However, the main disadvantage for those trying to grow trees and shrubs for commercial profit is the time constraint. Agroforestry is never a quick “fix” because trees, unlike crops, take a long time to mature before they can fulfill their purpose in the system. Meanwhile, intercropping is the practice of growing two or more crops in proximity. The most common goal of intercropping is to produce a greater yield on a given piece of land by making use of resources that would otherwise not be utilized by a single crop. Examples of intercropping strategies are planting a deep-rooted crop with a shallow-rooted crop, or planting a tall crop with a shorter crop that requires partial shade(Parte et al., 2020). The disadvantage of this method is higher amount of fertilizer or irrigation water cannot be utilized properly as the component crops vary in their response to these resources. Typically, traditional farming requires a lot of space and nowadays, agricultural land may be lost due to urbanization and infrastructural development. The farmers also run into lots of problems such as erratic weather, algae growth, and maintaining a good system. As for urban farming, people who live in flats and condominiums do not have any additional land for farming.

Hydroponic farming is the current modern method that is foreseen to solve the aforementioned problems that occur from traditional farming. Hydroponic farming is the practice of growing crops in vertically or horizontally stacked layers or integrated with other structures (such as in a skyscraper or old warehouse) with the use of less water and no soil. The modern ideas of hydroponic systems use indoor farming techniques and controlled-environment agriculture technology, where all environmental factors can be controlled such as artificial control of light, humidity, and temperature. Thus, hydroponic systems can promote sustainable agriculture with significant advantages compared to traditional methods as shown in Table 1.

Table 1: Advantages of hydroponics farming (Eden Green Technology, 2023)

Criteria	Hydroponics	Traditional Farming
Efficiency and Yield	Higher efficiency and yield due to a controlled environment.	Dependent on natural conditions, generally lower yield.
Space Requirements	Less space is required due to vertical farming.	Requires more land area.
Water and Resource Usage	Uses less water but may require more energy.	Higher water usage and less energy-efficient.
Environmental Impact	More sustainable, with less impact on soil and water.	Can contribute to soil degradation and water pollution.
Climate-Proof	Can grow crops in any climate.	Dependent on climate and weather conditions.
Seasonal Dependency	Not dependent on seasons.	Season-dependent.

There are several designs available in the market, such as horizontal hydroponic system, vertical hydroponic system and horizontal stacked hydroponic system. Horizontal hydroponics system has the plants arranged on flat surfaces as shown in Figure 1. The plant's root system receives nutrient-rich water solutions to support the growth system. Among the advantages of this system are it is cheaper due to a lower setup cost as it uses a standard layout, having more precise control over growing conditions with the flat surface and also easier access for maintenance and harvesting. However, some of the drawbacks of this method are lower yields compared to vertical hydroponics and generally require significantly larger space(HGS Hydro, 2023).



Figure 1: Horizontal hydroponic farming

The second method namely the vertical hydroponic system is shown in Figure 2 can solve partially the disadvantages of the previous method. The vertical system has the grow channels to stay on top of each other which makes it more compact and space efficient. This allows higher profitability with higher yields than horizontal systems. Nevertheless, vertical farming also has disadvantages that need to be addressed, such as it requires a more powerful pump, is more difficult to set up and unable to grow larger plants(HGS Hydro, 2023).



Figure 2: Vertical hydroponic farming

Later, there is the horizontal stacked hydroponic system was introduced to overcome some of the shortage of vertical hydroponic farming. In a vertically stacked system (plants grow in towers), gravity is working against the plant which plants are unable to grow at their optimum due to a certain amount of stress. In vertical hydroponic farming also, there is the possibility of uneven distribution of light and water leaving some plants left in the dark. A horizontally stacked system allows the plants to grow in nature with the best odds each plant gets enough nutrients and light. A horizontally stacked system is also favorable for growing baby greens because high-density rafts are not compatible with vertical tower systems(Growcer, 2023).



Figure 3: Horizontal stacked hydroponic system

Despite various modern farming systems available in the market that can produce better yields, most of the urban residents in Kuching, Sarawak are still using the conventional method when farming is an option. The awareness of using the hydroponic system in the daily life of urbanites and farmers is still lacking with the possibility and potential of modern farming for commercial, hobby, and leisure. Therefore, this project intends to solve the aforementioned problems regarding modern farming. A simple survey-need-analysis

will be conducted with the sample from flats and condominiums, city residential areas, and villages. The objective of this applied research is to fabricate a portable hydroponic system for small-scale farming that can be extended to small and medium enterprises (SMEs).

2.0. Methodology

The development of the hydroponic system is based on the flow chart in Figure 4.

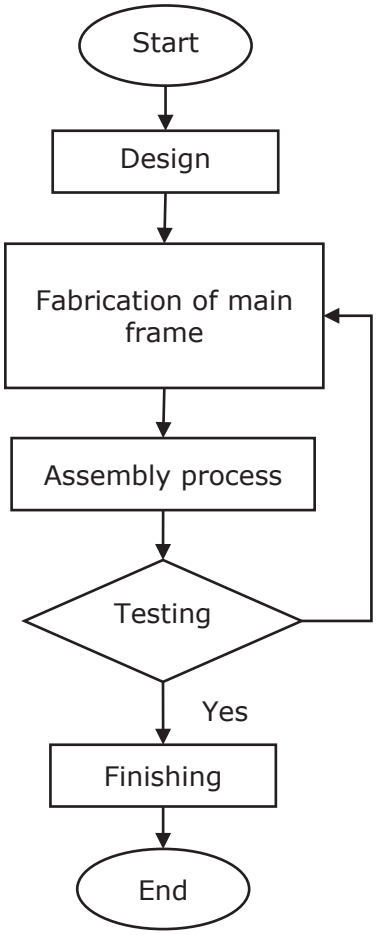
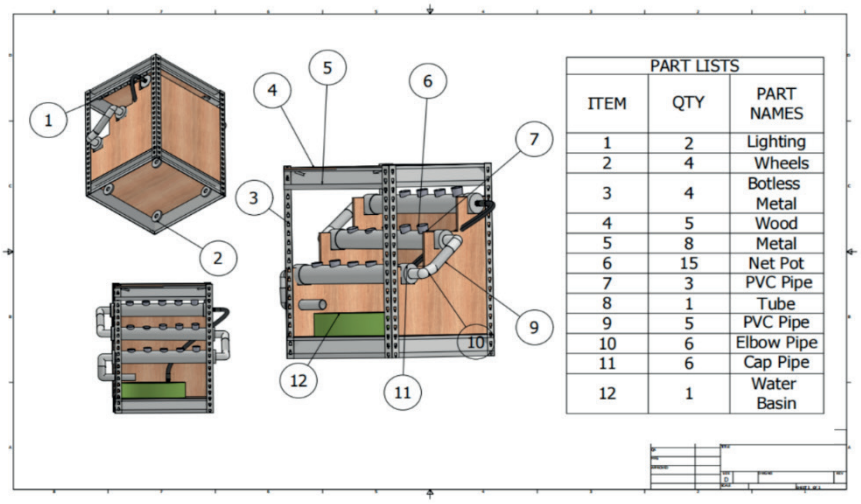


Figure 4. Flow chart of hydroponic system

The design process for the machine involves utilizing Autodesk Inventor. The ultimate design, as depicted in Figure 5, emerged after several sketches were crafted throughout the design journey. These sketches were informed by existing designs uncovered in the literature review. The final design choice was made after weighing factors like mobility, effectiveness, cost, and technical considerations, likely facilitated by a morphology chart analysis.



PART LISTS		
ITEM	QTY	PART NAMES
1	2	Lighting
2	4	Wheels
3	4	Botless Metal
4	5	Wood
5	8	Metal
6	15	Net Pot
7	3	PVC Pipe
8	1	Tube
9	5	PVC Pipe
10	6	Elbow Pipe
11	6	Cap Pipe
12	1	Water Basin

Figure 5: Orthographic view of hydroponic system using Autodesk Inventor

Next, the fabrication process started with the main PVC pipes of 80mm diameter were cut into 3 pieces with a length of 60cm. Then, five holes for the net pot with a diameter of 4cm and 10cm in between them were created using a hand drill. The drilling position is essential to obtain the precise holes as a perpendicular position of the hand drill with the PVC pile is required (Figure 6).



Figure 6: PVC pipes were drilled

Next, the 40mm diameter PVC pipe was cut into 4 pieces with 15cm length to act as the connectors for the main pipes.Then, for the pipeline support, our base was built from plywood. The side wall panels were cut with different heights of 60cm, 45cm and 30cm as slots for the stacked pipelines. The width and the length of the wood is 60cm (Figure 7). A square panel of 60cm x 60cm as the top cover for the main body was also cut to install the lighting.

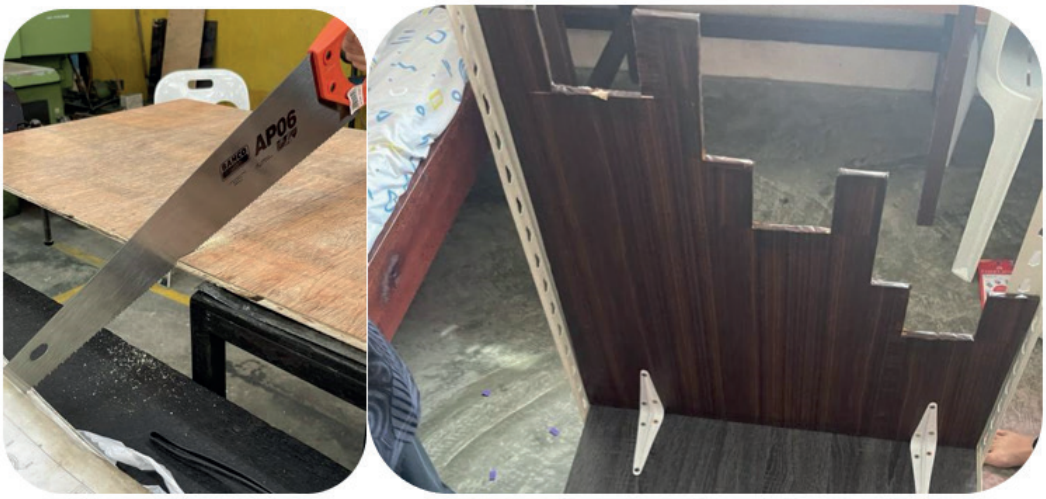


Figure 7: Plywood was cut with a hacksaw.

Subsequently, the boltless metal was cut with 82 cm height as the mainframe to install the netting as the protection of the hydroponics system (Figure 8).Typically, boltless steel shelving systems have a snap-in design that allows posts to easily lock into place without the need for bolts. The horizontal and vertical beams were installed by snapping them securely into placeto form a rectangular frame and locked into position by using a rubber mallet hammer. Eventually, 4 wheels were attached to the bottom section of the main frame.



Figure 8: Boltless metal was cut with a metal cut-off saw

After the completion of the main frame, we proceeded with the assembly steps with all the PVC pipes assembled in a parallel layout according to the final design (Figure 9). Subsequently, the 15 net pots were inserted into diameter 80cm PVC pipe holes.

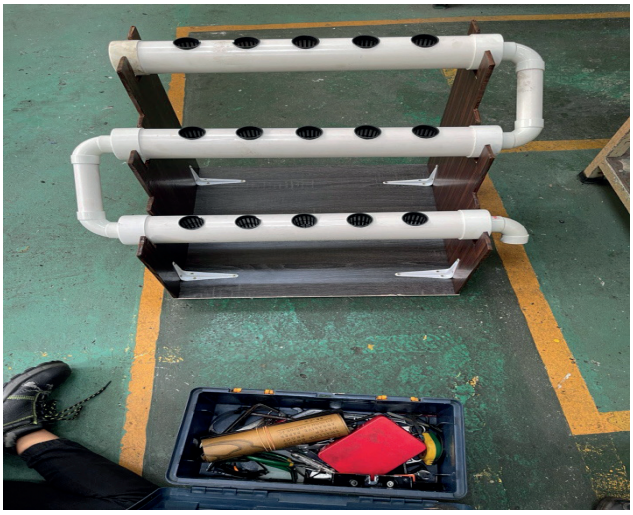


Figure 9: PVC pipes were assembled

Then, a purple LED light was installed on the top surface of the system as shown in Figure 10.



Figure 10: Purple LED light installation

The water pump was put in the water basin as the reservoir and covered with a plant net to prevent the insects or dust drop into the water (Figure 11). Then a hose was used to connect the water pump to the top of the pipeline to supply the water from the reservoir. Finally, the hydroponics system was covered with net plants using the rectangle boltless frame to prevent insects or dust from contaminating the plants.

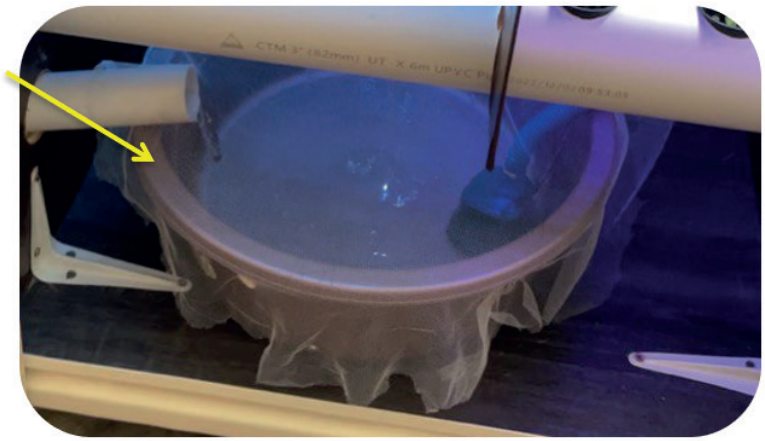


Figure 11: Water pump was put in the water basin.

Earlier, for the survey need analysis, the questionnaire was distributed to a sample consisting of 30 people from Temudok Kem Sri Aman, Taman PermaiSibu and Kampung RihMawangSerian which were segregated into flat and condominium dwellers, city residents and villagers' clusters respectively. The questionnaire consisted of 6 items with a Likert score of 1 to 5. The survey was analyzed in terms of min score later.

3.0 Results and discussion

The completed hydroponic system is shown in Figure 12. The system is portable compared to static and large-scale hydroponic farming systems which are available in the market. On the other hand, the system is relatively simple for replication by the community and industry for SDG activities, particularly to support SDG number two, no hunger.



Figure 12. Completed hydroponic system

The operation of the hydroponic system is easy and simple. First, a single user is adequate to operate the system and startby creating a reservoir using a basin filled with water and hydroponic fertilizers. The reservoir sits beneath the parallel pipelines of 80mm diameter which intend to supply the fluid for the hydroponic system (Figure13).



Figure 13: Reservoir beneath the pipe

Next, the submersible pump is connected to the 80mm pipeline using a hose and it will regulate the flow rate of the water circulation from the reservoir. The drainpipe with a diameter of 40mm is situated close to the reservoir before the switch on the submersible pump. The gravity force will allow the water to return back into the reservoir through the drainpipe. Then the LED lighting is switched on. When the system is working, the water will circulate as shown by th

e blue arrows, indicating water movement in the hydroponic system in Figure 14.



Figure 14: Water movement in the hydroponic system

Later, we tested the hydroponic system by planting the lettuce using rock wool for 2 weeks. The fluid used was rainwater added with fertilizers A and B. The hydroponic system was placed in a room and after 2 weeks, the lettuce grew healthily to a mean height of 5.3cm (Figure 15). This demonstrated that the hydroponic system was functioning well as a whole and achieved its objectives. The flow rate was also calculated as shown below with the value of 2.08×10^{-5} m^3/s.

$$Q=AV$$

$$Q=\frac{volume}{time}$$

$$Q=\frac{0.00125m3}{60s}$$

$$Q= 2.08 \times 10^{-5} m^3/s$$

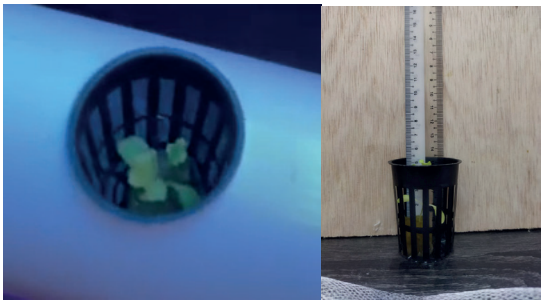


Figure 15: Lettuce planted

On the other hand, the needs analysis of the survey, results indicate that most people agreed that the price of land in Sarawak is very costly nowadays. In addition, people who live in condominiums and residential neighborhoods stated that they do not have or have a limited area to grow their crops even as a hobby. They approved that these problems can be solved by the utilization of a hydroponics system which can be fitted into small or cramp space. The survey mean score results for flat and condominium, village and city residential were 4.7, 3.5, and 4.3 respectively. From the data obtained, we can conclude flat or condominium and city residential require the hydroponic system utmost.

The main advantages of the current system are it has minimal maintenance, an easy control system, and has a small dimension that enables easy storage via portability. Lastly, the cost of this system is approximately RM 304 (Table 2) which is a relatively cheaper option compared to the systems available in the market. Hence this system is very affordable and recommended for small and medium enterprises for commercial purposes.

Table 2: Cost of the hydroponic system

No.	Material	Quantity	Price Per Unit (RM)	Total Cost (RM)
1	3” PVC Pipe	6	2.50	15.00
2	3” PVC Cap	6	6.60	39.00
3	1 1/2” PVC Pipe	1	23.00	23.00
4	11/2” PVC Elbow	6	3.50	21.00
5	Submersible Water Pump	1	26.00	26.00
6	Tube	1	2.00	2.00
7	Net Pot	35	0.40	14.00
8	Rock wool	100	0.14	14.00
9	Fertilizer A	1	10.00	10.00
10	Fertilizer B	1	10.00	10.00
13	Purple Light	1	18.00	18.00
15	Pipe Gum	1	5.00	5.00
16	Wood	3	12.00	36.00
18	Water Basin	1	2.60	2.60
19	boltless shelve	1	35.00	35.00
20	Net plant	1	10.00	10.00
21	Screw packet	1	2.60	2.60
22	L bracket	4	2.60	10.40
25	Wheel	4	2.60	10.40
			Total	304.00

4.0. Conclusion

The objective of this project was successfully achieved as the hydroponic system was produced. Then, post-testing also was conducted to ensure its operation. The survey-need-analysis results indicate that the sample from flat and condominium dwellers had a mean score of 4.7, followed by city residential areas with 4.3, and villages with 3.5. These results suggest a high demand for the hydroponic system, particularly among residents of flats and condominiums. With an approximate cost of RM304, it is highly affordable and suitable for condominiums and flat residents due to its portability. In the future, the hydroponic system can be improved by integrating the IOT monitoring and smart farming features for a more reliable and effective mechanism.

References

Eden Green Technology. (2023). *Hydroponics vs. Traditional Farming: A Comprehensive Comparison*. https://www.edengreen.com/blog-collection/hydroponics-vs-traditional-farming

Growcer. (2023). *Horizontal Vs. Vertical Stacking In Hydroponic Farms*. https://www.thegrowcer.ca/blog/horizontal-vs-vertical-stacking-in-hydroponic-farms

HGS Hydro. (2023). *Vertical vs Horizontal Hydroponic Farming: A Comparative Guide*. https://hgshydro.com/blog-details/vertical-vs-horizontal-hydroponic-farming

Parte, V., Solanki, V. K., Kujur, A., & Ranawat, J. S. (2020). *Intercropping : Route of Sustainable Intensification*.

11, 1647–1652.

S. M, V., Sekar, M., Sivakumar, S., & Govindaraj, P. (2023). *Agroforestry- Integrating trees into Agricultural systems* (pp. 246–272).

The World Bank. (2024). *Agriculture Overview: Development news, research, data | World Bank*. https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/overview

van Dijk, M., Morley, T., Rau, M. L., & Saghai, Y. (2021). A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050. *Nature Food*, *2*(7), 494–501. https://doi.org/10.1038/s43016-021-00322-9

STUDENTS' LEARNING STYLE WHILE VISITING THE SELANGOR OBSERVATORY USING THE KOLB MODEL

Tengku A Razak Tengku Radziatan Mardziiah (Sultan Idris Shah Polytechnic);

Ibrahim Asma (Sultan Idris Shah Polytechnic)

ABSTRACT

The observatory offers educational technologies that makes it enjoyable for students to engage with the actual world while learning. Thus, this study applies the Kolb model to examine how students learn while they visit the Selangor Observatory. The four processes—concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation—are highlighted in Kolb's model. Throughout the process, students' learning styles can be identified as Accomodator, Divergent, Convergent, or Assimilator. Process the data in SPSS by examining the mean value of the 52 students that were chosen as respondents. , The study's results indicate that the mean value of the learning style is Assimilation (4.08), Divergent (3.99), Convergent (3.77), and Accomodator (3.69). It means that students there more value on the assimilation approach when visiting the Observatory.

Keywords: Kob's Model, The Obsertory, Polytechnic student's

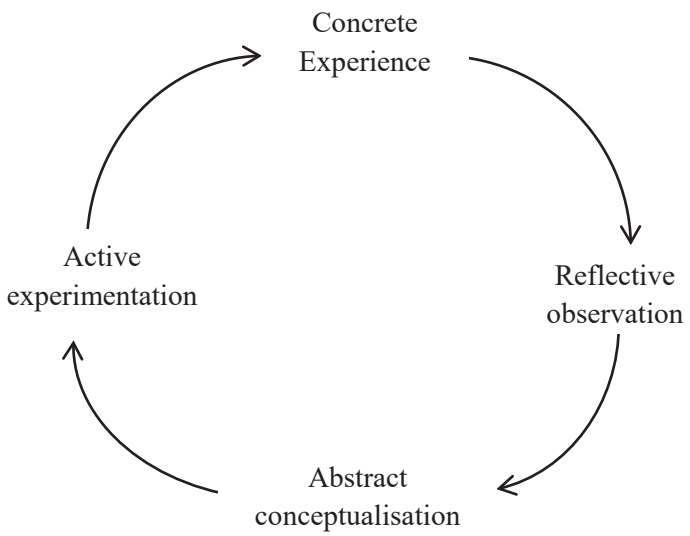
INTRODUCTION

Around the world, observatories are being built, there are 150 in Japan, 7 in Malaysia, and other Islamic nations. The Astrofiqh Observatory was initially created in Malaysia in December 1991 at the Sheikh Tahir Astronomical Center near Acheh Beach, Balik Pulau, Penang. The second observatory is located in the Falak al-Khawarizmi Complex in Tanjung Bidara, Malacca. Following that, at the observatories at Teluk Kemang, Negeri Sembilan, Sungai Air Tawar,Selangor and al-Biruni, Tanjung Dumpil, Putatan, Sabah (Ibnor, Razlan& Hafiz 2013). Thus far, seven observatories have been constructed at an estimated cost of RM 1 to RM 2 million (JKR Form). The main purposes are as a Muslim place of prayer, an astronomy research facility, and an educational resource, particularly for the local population and tourism destinations.

Experience-based learning is one of the strategies used with PdP students since it is a process that enhances affective, cognitive, and psychomotor learning in order to meet learning objectives both inside and outside of the classroom (Mazuki, 2011). Students can acquire knowledge outside of the classroom by participating in experiential learning at the observatory.However, the assessment of learning style is important to identify the appropriate learning style.

1.1 Background of Study

Experience-based learning can be generated through the theory produced by David Kolb which is Kolb's learning style which highlights four (4) processes which are:



134

Diagram1 :Kolb's Four-Stage Learning Cycle Model

a. Concrete experience

b. ReflektifObeservation

c. Abstract Conceptualisation

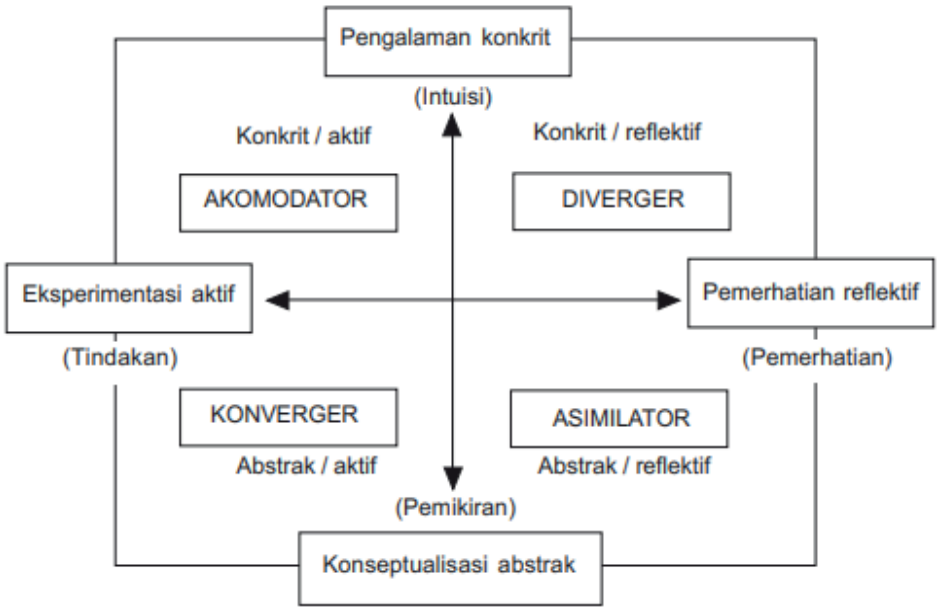
d. Active Experimentation

Kolb's model is another technique for determining a student's learning style that enables instructors to determine an adult's learning style (Christina & Christian, 2021). The process creates a new learning cycle, and the two processes combined will result in the production of four more distinct learning styles, which are as follows:

a. Accomodator

b. Divergent

c. Convergent



Rajah 2 Gaya pembelajaran Kolb (Harb & Terry, 1995)

Diagram 2: Learning Styles according to David Kolb(Harb & Terry,1995)

The process of integrating a student's learning style is a cycle that starts with data gathering, experiences are observed, and conclusions are analyzed to generate new experiences. Numerous studies demonstrate the benefits of adopting Kolb's learning style inventory, which includes identifying the majority student's style and enabling instructors to employ the right approach for any given task.Experience-based learning is used by entrepreneurial students more frequently than other learning modalities, according to Stephanus et al. (2019). These results are consistent with students who have a background in TVET. There are more theoretical and experiential learning style students, which makes it different from medical school (Cristina & Cristian, 2022). Studies have, however, occasionally produced unfavorable outcomes. For instance, Norasmah (2003) reported a discrepancy between the teaching strategies that were deemed appropriate following the use of the Kolb learning style questionnaire. Likewise, the study by Hong Lu et al. (2007) found no relationship between student acceptance and Kolb's learning style. Thus, the purpose of this study is to determine how TVET-oriented polytechnic students learn best when they perform experience-based learning at the Selangor Observatory. Assimilation and convergent learning styles are more suited for pupils based on TVET, claims Kolb (2013). Consequently, the objective of this study is to look into the significance of Kolb's opinions. As a result, it makes perfect sense to conduct research to determine the learning style associated with the observatory visit.

This is due to the fact that, in accordance with the modules created, the Selangor Observatory offers educational requirements such classes on identifying the Qibla's direction and many more (Kassim, 2006). Yet, observatories are now the center of attention for academics conducting research as well as for universities and other higher education institutions hosting events as one of the learning platforms outside of the classroom to spark students' interest in learning (Sh. Shazwani et al, 2016).

In terms of education, learning at the observatory is greatly enhanced when its operations are tailored to support learning approaches outside of the classroom. With more organized and systematic learning management and student-centered activities that can accomplish learning objectives (Azaki&Zaidatun, 2017), studying outside of the classroom can help enhance students' grasp of the concepts learned in the classroom in theory (S. Azman et al, 2017).

1.2 Research Objectives

1.To identify the Kolb learning style that is widely used during visits to the Observatory

2.To compare the Kolb learning style that is used by many students during a visit to the Observatory.

1.3 Methodology

The hypothesis of this study is that students who adhere to the Observatory curriculum have an assimilation and convergence learning style.

Researchers all throughout the nation are using the Kolb inventory questions, which are a common study method. Kolb's learning style inventory questions have been used in up to 55% of academic journals, 20% of doctoral theses, 10% of books and book chapters, 15% of symposium proceedings, research reports, and some studies that focus on experiential learning, according to Jennie et al. (2021). Consequently, research utilizing the Kolb inventory is highly appropriate for examining Kolb's preferred method of learning in connection to learning at the observatory. In this study, Sultan Idris Shah Polytechnic tourism and hospitality students who are enrolled in the Selangor Observatory program respond to a questionnaire comprising items from the Kolb learning style assessment.

1.4 Materials

The respondents who answered this survey consisted of several backgrounds namely:

- Male and female
- Two programmes involved which are:

a. Diploma of Tourism(DUP)

b. Diploma Halal Food (DHF)

1.5 Methods

The questionnaire used in this study is divided into five sections: the first covers gender and study program, while the second section incorporates Kolb's inventory questions. The questionnaire was completed by 52 individuals, all of whom were students who attended the Selangor Observatory program.

Students who respond will be evaluated according to their many learning styles—accommodating, divergent, convergent, and assimilating, among others. The likert scale for the aforementioned question is 5—strongly agree, 4—agree, 3—not sure, 2—less agree, and 1—disagree.

1.6 **Result**

a. **Alpha Cronbach**

The validity of the questions taken from the Kolb Inventory shows a score of .799 which has high reliability

Alpha Cronbach	**.799**

Table 1: the Cronbach's alpha values

b. **Mean**

The mean for all students shows a balanced student learning style, but the highest is assimilator mean 4.08 followed by Dvergent mean 3.99, convergent 3.8 and Accomodator 3.7.

LEARNING STYLE	MEAN
Accomodator	3.6952
Divergent	3.9981
Convergent	3.7716
Assimilator	4.0745

Table 2: the mean value of learning styles for all students

c. **Mean for Programmes**

Demonstrating that the students in Assimilator 4.07 and 4.08, Divergent 3.95 and 4.03, Convergent 3.8 and 3.8, and Accomodator 3.7 and 3.7 are the same as those in DUP and DHF.

LEARNING STYLE	PROGRAM	
	DUP	DHF
Accomodator	3.6739	3.7121
Divergent	3.9554	4.0319
Convergent	3.7891	3.7578
Assimilator	4.0707	4.0776

Table 3: the mean value of learning styles for DUP and DHF study programs

d. **Learning style according to gender**

The learning styles of male and female students are similar, with Assimilator 4.0 for men and 4.13 for females. Separate 4.0 for the male and female characters. 3.8 for males and 3.8 for women indicate convergence. 3.7 for men and 3.7 for women as the accommodaters

LEARNING STYLE	GENDER	
	MALE	FEMALE
Accomodator	3.6881	3.7000
Divergent	3.8964	4.0669
Convergent	3.7774	3.7677
Assimilator	3.9857	4.1347

Table 4: the mean value of learning styles according to gender

CONCLUSION

According to the study's findings, students in the department of tourism and hospitality have a highdegree of assimilation, as evidenced by the following:

Behavior level	Diverging	Assimilating	Converging	Accommodating
Personality types	Introverted Feeling	Introverted Intuition	Extraverted Thinking	Extraverted Sensation
Educational specialization	Arts, English History Psychology	Mathematics Physical Science	Engineering Medicine	Education Communication Nursing
Professional career	Social service Arts	Sciences Research Information	Engineering Medicine Technology	Sales Social service Education
Current jobs	Personal jobs	Information jobs	Technical jobs	Executive jobs
Adaptive competencies	Valuing skills	Thinking skills	Decision skills	Action skills

Diagram 3: an overview of David Kolb's behavioral levels (Kolb, 2013)

In conclusion, Assimilating - Diverging - Converging - Accommodating is the learning style level that students in the Tourism And Hospitality Department have, going from highest to lowest. This aligns with the polytechnic's mission, which prioritizes TVET learning, and this study will help the polytechnic's learning system succeed. According to the study's findings, the hypothesis from the outset indicates that students in the tourism and hospitality department have an absorbing learning style.

As a recommendation for future studies, in order to better understand the learning preferences of engineering students who are more closely aligned with Technical and Vocational Education, research can be conducted in other departments, such as the mechanical and engineering departments, each semester.

References

Cristina, Virag-Iorga., Cristian, Silviu, Banacu. (2022). Adult Learning Methods in Health Education Institutions. doi: 10.18662/wlc2021/72

Harb, J. N., dan R. E. Terry. 1995. Teaching Through the Cycle: Application of Learning Style Theory to EngineeringEducation at Brigham Young University. Utah: Brigham University Press.

Hong, Lu., Lei, Jia., Shu-hong, Gong., Bruce, Clark. (2007). The Relationship of Kolb Learning Styles, Online Learning Behaviors and Learning Outcomes. Educational Technology & Society,

IbnorAzli, Mohd Razlan& Hafiz Safiai.(2013). Balai Cerapastrofiqh di Malaysia: Kesinambunganilmufalaksyariedari Asia Barat. JurnalAntarabangsa Kajian Asia Barat, 5(2). 35-50.

Kolb, A.Y. & Kolb, D.A, The Kolb Learning Style Inventory 4.0 (A Comprehensive Guide to the Theory, Psychometrics, Research on Validity and Educational Applications). Experience Based Learning Systems, Inc, 2013.

Mazuki Mohd Yasim.(2011). PembelajaranBerasaskanPengalaman (Experiential Learning). Chapter in Book- Pendidikan Luar- DefinisiFalsafah&Aplikasi. UPSI.

Norasmah, Othman., Zaidatol, Akmaliah, Lope, Pihie., Mohd., Ibrahim, Nazri., Rohani, Ahmad, Tarmizi. (2003). Aplikasi Model Kolb Dalam Program KeusahawananRemaja. doi: 10.11113/JT.V38.514

Sh. Shazwani, IbnorAzli, Mohd Hafiz, Mohd Ali & Ros Maimunah. (2016). Balai CerapAstrofiqh dan ProspekPulangan Ekonomi di Malaysia. ProsidingPersidanganAntarabangsa Falak di Dunia Islam. 179-185. 1(1).

Stephanus, Fajar, Pamungkas., Indah, Widiastuti., Suharno, Suharno. (2019). Kolb's experiential learning as an effective learning model in creative product and entrepreneurship subjects. doi: 10.20961/JOMEVE.V2I1.28352

S. Azman Ligun, Mohd Mahzan Awang, Abdul Razaq Ahmad, Mohd Isa Hamzah & Noor Wahida Hasan. (2017). MuziumsebagaiInstrumenPembelajaran Sejarah Luar Bilik Darjah. JurnalKurikulum&Pengajaran Asia Pasifik Januari 2017 5(1): 19-30

TRANSFORMATION IN EDUCATION

Sonal Sarkar (Waymade College of Education);

Anjali Dave (Waymade College of Education CVM University)

Abstract

Reconceptualizing the entire educational system, including the curriculum, pedagogy, assessment techniques, and technology utilisation to generate customised, dynamic learning experiences, is the essence of education transformation. Overcoming conventional teaching paradigms, resolving gaps in access to high-quality education, and preparing students for a world that is becoming more complicated and linked are some of the major issues. The opportunities are significant, though: transition presents a chance to develop the critical thinking, resourcefulness, and teamwork abilities necessary for success in the twenty-first century. Education can become more inclusive, equitable, and responsive to the needs of diverse learners by embracing innovative approaches like project-based learning, competency-based assessment, and digital learning platforms. This will ultimately enable people to thrive in a constantly changing global landscape. In this regard, Ministry of Education of India, launched National Education Policy – 2020. The conscious effort that NEP has taken is one of the steps towards advancement and progression in this dynamic and ever-changing world we are all a part of. Technology and skills lose significance and relevance by the time you're done polishing and perfecting them. One need to make themselves malleable and personify the qualities of a sponge, by making sure to not let inactiveness be an impediment in their journey to succeed in life. The NEP steps up to this task by keeping creativity and innovation in its acumen and making it an imminent priority. The purpose of this study is to investigate about the teachers' opinion regarding the transformation that is going to take place within few years in the educational system. The population sample of this study is 50 in-service teachers of Anand district of Gujarat. The investigation includes an opinionnaire through which teachers can extend their opinion about the transformation of education as per the NationalEducation Policy - 2020. The results may be found that teachers have different opinions related to the changes brought by the government.

To sum up, the transformation of education has the enormous potential to completely change how knowledge is imparted, acquired, and applied. Education can dismantle barriers, foster lifelong learning, and provide people with the confidence and agility to handle the complexities of the modern world by embracing innovation, cooperation, and diversity. Equity, accessibility, and student-centered methods must be given top priority as our educational systems develop further in order to guarantee that every student has the chance to reach their full potential and make a significant contribution to society. We can create a more promising future where education acts as a catalyst for positive change and human flourishing by working together and demonstrating an unshakeable commitment to educational transformation.

Keywords: Reconceptualize, pedagogy, assessment, customised, paradigms, inclusive, equitable, innovative, progression, malleable, impediment, accessibility**.**

Introduction

In India, where education is closely entwined with the historical, cultural, and economic fabric of the country, it has long been considered a cornerstone of societal development and advancement. From the formalised institutions established during British colonial administration to the age-old learning hubs of Takshashila and Nalanda, the history of education in India is woven together with a rich tapestry of invention, adaptation, and change. In this context, the current state of Indian education is at a turning point, characterised by never-before-seen changes driven by population changes, technological breakthroughs, and changing socioeconomic dynamics. The necessity to comprehend and negotiate these changes intensifies as the country advances in the twenty-first century. This study explores the complex phenomena known as the "Transformation of Education in India," seekingto identify its tendencies, simplify its intricacies, and shed light on its possibilities. This study aims to provide a thorough analysis of the continuous transition taking place within the Indian education sector by examining the numerous components of this transformation, from policy frameworks to pedagogical methods, from infrastructural development to digital integration.

This study has two main goals. Firstly, it aims to give a detailed picture of the current situation of education in India by explaining the major forces and factors influencing its development. Secondly, to recognise and investigate the difficulties tackling this process of transformation, from quality assurance and inclusion to concerns of access and equity. Simultaneously, our research aims to identify new developments and creative approaches that portend the possibility of a more resilient, responsive, and inclusive educational ecosystem. With these goals in mind, this study aims to add knowledge, analysis, and suggestions to the conversation on education reform in India. These can help shape policy decisions, institutional plans, and community-based initiatives. By doing this, it hopes to encourage positive communication, promote well-informed decision-making, and thus, it aims to stimulate positive discourse, educate the public, and move the country closer to a time when education is a catalyst for societal progress, personal empowerment, and national growth.

Obstacles in Indian Education

1. Digital Divide: Equitable access to online education is hampered by the affordability and accessibility of technology, particularly in rural and marginalised regions.

2. Curriculum Relevance: By placing little emphasis on abilities like critical thinking, creativity, and problem-solving, the curriculum may fail to sufficiently prepare students for the needs of the contemporary workforce.

3. Language Barrier: Learning outcomes for kids whose primary language is not the medium of instruction in schools may be hampered by disparities in language education.

4. Special Needs Education: Students with special needs or disabilities who receive insufficient help and resources are not allowed to attend regular schools.

5. Teacher Training and Professional Development: Teachers do not receive enough assistance or training to help them adjust to the rapidly changing educational approaches and technologies.

6. Dropout Rates: Contributing Factors: Child labour, poverty,and lack of domestic support contribute to high powerhouse rates, particularly among marginalized groups.

7. Privatization The rise of private education institutions exacerbates socio- profitable difference and may undermine the quality and availability of education for underprivileged communities.

8. Assessment Practices Overemphasis on standardized testing may not directly measure pupil literacy and can encourage tutoring to the test rather than fostering holistic development.

9. Political hindrance Influence from political dockets may undermine educational autonomy and affect in inconsistent programs and practices.

10. Lack of Innovation Limited trial with indispensable education models and pedagogies inhibits the disquisition of further effective and inclusive approaches to tutoring and literacy.

These challenges cross with the broader themes of equity, quality, and inclusivity in education, offering avenues for exploration and policy intervention to drive transformative change. Trends Shaping Educational Transformation For an exploration paper on the metamorphosis of education in India, these trends shaping educational metamorphosis offer a rich landscapeto explore. Each trend presents unique openings and challenges that contribute to the evolving educational ecosystem in the country.

1. Digitalization and Technology Integration The rapid-fire advancement of technology has revolutionized the way education is delivered and penetrated. With the wide relinquishment ofe-learning platforms, digital classrooms, and online coffers, there's a significant shift towards further substantiated and accessible literacy gests.Still, challenges similar as the digital peak and the need for structure development must be addressed to insure indifferent access for all. 2. Skill- Grounded Education In response to the changing demands of the job request, there's a growing emphasis on skill- grounded education. Vocational training programs, entrepreneurship enterprise, and existential literacy openings are being integrated into the class to equip scholars with the practical chops demanded for employment and career advancement. This trend aims to bridge the gap between education and employment and foster a culture of invention and entrepreneurship.

3. Inclusive Education India's different population presents unique challenges in icing equal access to quality education for all. sweats to promote inclusive education are aimed at addressing gender, socio- profitable, and disability- related difference. This includes measures similar as furnishing literacy and fiscal backing, enforcing inclusive tutoring practices, and creating probative literacy surroundings that accommodate the different requirements of scholars.

4. Innovation in Pedagogy Traditional tutoring styles are giving way to innovative pedagogical approaches that prioritize active literacy, pupil engagement, and real- world operation of knowledge. ways similar as flipped classrooms, design- grounded literacy, and inquiry- grounded instruction are gaining fashion ability as preceptors seek to enhance learning issues and foster critical thinking and problem- working chops among scholars.

5. Public-Private hookups Collaboration between government bodies, non-governmental associations(NGOs), and commercial realities plays a pivotal part in perfecting education issues in India. Public-private hookups(PPPs) are being forged to influence coffers, moxie, and technology to address crucial challenges in education delivery, structure development, and schoolteacher training. These hookups have the eventuality to drive invention, scale successful interventions, and insure sustainability in the education sector.

6. Globalization and Internationalization In a decreasingly connected world, there's a growing recognition of the significance of globalization and internationalization in education. India is laboriously pursuing collaborations with foreign universities, establishing exchange programs, and aligning classes with global norms to enhance the quality and applicability of education. These enterprises not only enrich the literacy gests of scholars but also promote artistic exchange, diversity, and global citizenship. By examining these trends in the environment of the metamorphosis of education in India, experimenters can gain precious perceptivity into the challenges, openings, and prospects for erecting a more inclusive, innovative, and responsive education system that meets the requirements of the 21st century.

Prospects for Educational Development Prospects for Educational Development in India parade promising avenues amidst the background of transformative enterprise and combined sweats to address longstanding challenges.

1. Government enterprise The National Education Policy(NEP) 2020 heralds a new period of comprehensive reforms aimed at revamping the entire educational geography. rounded by flagship programs like' Digital India' and' Skill India', these enterprises emphasize the government's commitment to fostering a digitally empowered and professed pool equipped for the demands of the 21st century.

2. Strengthening schoolteacher Capacity Feting the vital part of preceptors in shaping the unborn generation, there is a combined focus on enhancing their chops and capabilities. Through acclimatized training programs, incentivization schemes, and ample professional development openings, the end is to empower preceptors with the pedagogical tools and knowledge needed to deliver quality education effectively.

3. Enhancing structure Access to quality education hinges upon acceptable structure. sweats are underway to ground the infrastructural gap by ramping up construction of seminaries, icing the provision of introductory installations, and employing technology to grease remote literacy, thereby icing inclusivity and availability through different geographical terrains.

4. Class Reforms A paradigm shift is underway in the educational class, emphasizing holistic development, fostering critical thinking, and nurturing chops essential for the ultramodern pool. These reforms seek to move beyond rote literacy towards a further existential and operation- acquainted approach, thereby fostering invention and creativity among scholars.

5. Addressing Socio- Economic difference Education is imaged as the great equalizer, yet socio- profitable difference frequently stymie indifferent access. Targeted interventions are pivotal to addressing this difference, with a focus on marginalized communities and regions. enterprise aimed at furnishing customized support, literacy, and affirmative action measures are vital in icing inclusivity and promoting social cohesion.

6. Encouraging Research and Innovation Cultivating a culture of inquiry and invention is imperative for staying abreast of global trends and fostering indigenous results to original challenges. By incentivizing exploration trials, fostering collaborations between academia and assiduity, and nurturing entrepreneurship within educational institutions, India can crop as a mecca of invention and knowledge creation. In conclusion, the prospects for educational development in India are promising, sustained by a multifaceted approach encompassing policy reforms, structure addition, capacity- structure measures, and a renewed focus on inclusivity and invention. still, rephrasing these prospects into palpable issues necessitates sustained sweats, cooperative hookups, and a loyal commitment to icing indifferent access to quality education for all parts of society.

Conclusion

The metamorphosis of education in India presents a complex geography characterizedby a multitude of challenges, evolving trends, and promising prospects. Through this research, several crucialfindings have surfaced, slipping light on the critical issues facing the Indian education system. originally, the challenges defying Indian education encompass a wide diapason,ranging from shy structure and coffers to difference in access and quality. also, issues similar as outdatedclasses, schoolteacher dearths, and inadequate backingfurther complicate the situation. These challenges emphasize the critical need for comprehensive reforms aimed at addressing systemic scarcities and icing indifferentaccess to quality education for all. Despite these challenges, several promising trends gesture positivedevelopmentswithin the Indian education geography. The rise of digital literacy platforms, innovativetutoring methodologies, and increased government enterprise towards educational expansiondemonstrate a growing commitment

to transformative change. also, the emergence of vocational education and skill development programs reflects a shift towards a further holistic

approach to literacy, feeding to the different requirements of scholars in the 21st century. Looking ahead,there are considerable prospects for advancing education in India, handed combined sweats are made towardseffective policymaking, collaboration among stakeholders, and investment in mortal capital development. By using technology, fostering schoolteacher

training programs, and promoting inclusive education practices, India can strive towards achieving sustainable development pretensions and employing its demographic tip. Counteraccusations for policymakers, preceptors, and stakeholders are multifarious. Policymakers mustprioritize education as a public precedence, allocating sufficient coffers

and enforcing substantiation- grounded reforms to address the root causes of educational

injuries. preceptors need to acclimatize to evolving pedagogical approaches, grasp technology

as an enabler of literacy, and foster critical thinking chops among scholars. Stakeholders, including civilsociety associations and the private sector, have a pivotal part to play in completing government sweats and icing responsibility in the education sector. In terms of unbornexploration directions, there's a pressing need for in- depth studiesexamining the effectiveness of policy interventions, the impact of technological inventionson learning issues, and the socio- profitable determinants of educational attainment. also, relative analyseswith other countries' education systems can giveprecious perceptivity into stylish practices and assignments learned. also, longitudinal studies tracking the long- term circles of educational reforms can offer precious substantiation for informed decision- timber and nonstop enhancement. In conclusion, the metamorphosis of education in Indiais a multifaceted trip

marked by challenges, trends, and prospects. By addressing systemic scarcities, embracing

invention, and fostering collaboration, India can pave the way for a brighter future were

every existent has access to quality education, empowering them to realize their full

implicit and contribute to the nation's development.

References

Kumar, R. (2020). "Transformation of Education in India: Challenges and Prospects."

International Journal of Advanced Research in Education & Technology, 7(2), 45-58.

Singh, M., & Sharma, R. (2019). "Trends and Challenges in Indian Education System: A Review." International Journal of Current Research, 11(12), 8372-8375.

Aggarwal, J. C. (2018). Educational Planning and Management. Vikas Publishing House.

Government of India. (2020). National Education Policy 2020. Ministry of Education, Government of India.

Basu, K., & Basu, D. (2017). Indian Education in the New Millennium. SAGE Publications India.

Randhavane, Y. (2023). BRIDGING CULTURES: THE ART OF INTERCULTURAL COMMUNICATION AND COLLABORATION IN INDIA. THE WISDOM OF BHARAT: AN EXPLORATION OF THE INDIAN KNOWLEDGE SYSTEM, 33.

Kumar, A. (2019). "Digital Transformation in Indian Education: Opportunities and Challenges." International

Journal of Research in Electronics and Computer Engineering, 7(4), 225-230.

Rani, P. (2021). “Challenges and Prospects of Higher Education in India: An Analysis.” International Journal of Trend in Scientific Research and Development, 5(1), 120-124.

Pande, K., & Ahluwalia, M. S. (2018). “Reforms in Higher Education in India: Challenges and Prospects.” Journal of Economic Policy and Research, 13(1), 22-36.

Tiwari, A., & Singh, N. (2020). “Emerging Trends in Indian Education System: A Review.” International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(3C2), 378-382.

Jha, A. (2019). “Inclusive Education in India: Challenges and Opportunities.” Journal of Indian Education, 45(4), 35-48.

KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI'NIN, ÖRGÜTLERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNE ETKİLERİNE YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME

AN EVALUATION OF THE EFFECTS OF ENTERPRISE RESOURCE PLANNING ON THE DIGITAL TRANSFORMATION PROCESS OF ORGANISATIONS

Cemile Nur Çelen (Necmettin Erbakan University);

Mustafa Kocaoğlu (Necmettin Erbakan University)

Özet

Dijital dönüşüm sürecinin baş döndürücü bir hızda kendisini gösterdiği günümüz dünyasında, örgütler de bu hıza uyum sağlamak için farklı çalışmalar yapmak ve girişimlerde bulunmak zorunda kalmaktadırlar. Dijitalleşen dünyada işletmelerin değişimleri ve yenilikleri takip edebilmek, çağa uyum sağlayabilmek, rekabet avantajı elde edebilmek ve bu yolla başarılı olabilmek için güçlü sistemlere ihtiyaçları vardır. Bu noktada öne çıkan yönetsel yaklaşımlardan bir tanesi ise her geçen gün önemi giderek artan Kurumsal Kaynak Planlaması'dır (ERP-Enterprise ResourcesPlannig).

Kurumsal Kaynak Planlaması, işletmelerin farklı departmanları arasındaki takibin yapılarak süreçlerin daha başarılı tamamlanmasını ve gelişmesini sağlamaktadır. İnsan Kaynakları, müşteri ilişkileri, tedarik zinciri, muhasebe, üretim departmanlarının birbiriyle entegre olarak çalışması için tasarlanmıştır. Ayrıca, işletmelere lojistik, proje yönetimi, finans, servis, dağıtım, nakliye ve imalata kadar farklı birimlerin aralarında uyum sağlamaları Kurumsal Kaynak Planlaması ile mümkündür. Diğer yandan, işletmelerde verilere daha hızlı ve daha güvenilir bir şekilde ulaşabilmek oldukça önemlidir. Verilerin kurumsal bilgiye dönüşerek işletmelere değer katması beklenmektedir. Aynı zamanda işletmelerin düşük maliyetle yüksek performansla ürünlerini veya hizmetlerini müşterilere ulaştırabilmeleri oldukça önemlidir. Bu ancak ve ancak düzenli bir şekilde işletme ve etkin bir üretim dağıtım sürecinin takibi ile mümkün olabilir. Kurumsal Kaynak Planlaması, üretimden dağıtıma kadar olan süreçlerde verimliliği arttırır, maliyetleri azaltmakta ve işletmelerin kar elde etmesini sağlamaktadır. Ayrıca günümüzde bu süreç takiplerini bilgisayarları kullanarak yapabilen yazılım programları vardır ve Kurumsal Kaynak Planlaması da bu noktada üretimden dağıtıma bir işletmedeki bütün sürecin takibini yapabilmektedir.

Bu çalışmada da ilk olarak yönetsel alanda ortaya çıkan dijital dönüşüm sürecine ayrıntılı bir şekilde değinilecektir. Ardından ERP ile ilgili kavramsal ve kuramsal bir çerçeve oluşturulacak ve bu bağlamda ERP'nin çeşitleri, olumlu-olumsuz yönleri ve farklı kullanımlarına değinilecektir. Son olarak ise ERP'nin örgütlerin dijital dönüşüm sürecine etkileri detaylı bir şekilde ele alınarak söz konusu süreç karşılaştırmalı biçimde değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm Süreci, İşletme, ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması), MRP

Abstract

In today's world, where the digital transformation process manifests itself at a dizzying speed, organisations have to carry out different studies and initiatives to adapt to this speed. In the digitalising world, businesses need strong systems in order to follow the changes and innovations, to adapt to the age, to gain competitive advantage and to be successful in this way. At this point, one of the prominent managerial approaches is Enterprise Resource Planning (ERP-Enterprise Resources Planning), which is becoming increasingly important day by day. Enterprise Resource Planning enables the processes to be completed and developed more successfully by following up between different departments of the enterprises. This system is designed for human resources, customer relations, supply chain, accounting, production departments to work integrated with eachother. In addition, it is possible to harmonise different units such as logistics, project management, finance, service, distribution, transport and manufacturing with Enterprise Resource Planning. On the other hand, it is also very important to be able to access data faster and more reliably in enterprises. It is expected that the data will turn into corporate information and add value to the enterprises. At the same time, it is very important that enterprises can deliver their products or services to customers with high performance at lowcost. This can only be possible with regular operation and monitoring of an effective production distribution process. Enterprise Resource Planning increases efficiency in processes from production to distribution, reduces costs and enables businesses to make a profit. Inaddition, today, there are software programmes that can follow these processes using computers and Enterprise Resource Planning can follow the whole process in an enterprise from production to distribution. In this study, firstly, the digital transformation process that emerged in the managerial field will be discussed in detail. Then, a conceptual and theoretical frame work about ERP will be createdand in this context, the types, positive and negative aspects and differentuses of ERP will be mentioned. Finally, the effects of ERP on the digital transformation process of organisations will be discussed in detail and the process will be evaluated comparatively.

Keywords: DigitalTransformation, Organisation, ERP (Enterprise Resource Planning), MRP

Giriş

Son yıllarda iş dünyasındakihızlı dijital dönüşüm organizasyonları, iş süreçlerini geliştirmeye yönelik şekillenmektedir. İşletmelerin ayakta durmak, yaşamını devam ettirebilmek için kurumsal kaynak planlamalarının takibinin iyi yapılması gerekmektedir. Değişen teknolojik koşullara uyum sağlanması zorunluluk haline gelmektedir. Değişen koşulara ve rakiplere bakıldığında kullanılan teknolojilerin sürdürülebilir olması gerekmektedir.

Kurumsal Kaynak Planlaması[1] (ERP), işletmelerin finans, insan kaynakları, stok yönetimi ve diğer temel iş alanlarındaki kollarını bir araya getirerek takip edilmesini sağlayan önemli bir sistemdir. Bu sistemler, veri odaklı kararalmayı kolaylaştırır ve iş süreçlerinin daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlar.Dijital dönüşüm sürecinde, ERP'nin işletmelere sağladığı entegrasyon ve veri analizi yetenekleri, organizasyonların daha esnek, hızlı ve müşteri odaklı bir yapıya kavuşmasına yardımcı olmaktadır.

ERP, işletmelerin talep ve ihtiyaçları doğrultusunda müşterilerin ve tedarikçilerinin ihtiyaçlarının en uygun şekilde karşılanabilmesi için tedarik, insan kaynakları, muhasebe, üretim vb. departmanlarının takibinin kontrollü bir şekilde yapabilmesini sağlar. Yüksek rekabet koşullarında ve globalde varlığını sürdürebilmek

[1]Kurumsal Kaynak Planlama yerine bundan sonra, literatürdeki yaygın kullanımından dolayı, İngilizce kısaltması olan ERP kullanılacaktır.

için firmaların ERP sistemlerini işletmelerine entegre etmeleri gerekmektedir.

ERP ve örgütlerin dijital dönüşüm sürecine etkileri konulu bu araştırmada öncelikle Dijital Dönüşüm ve Yönetsel Alana etkileri, Dijital dönüşümün tanımı, Yönetsel Alanda Ortaya Çıkan Dijital Dönüşüm Süreci açıklanarak, ERP'ninnasıl ortaya çıktığı ve bu uygulamanın hangi sorunlara çözüm getirdiğini, bu süreçlerin dijital dönüşüm sürecine etkileri, aynı zamanda bu sistemin öncesi ve şu anda kullanılan yapı ile arasındaki ilişkileri inceleyerek sistemin nasıl daha iyi hale getirilebileceği incelenecektir. Buna bağlı olarak araştırma içeriğinde kurumsal kaynak planlamasını kullanmaları vedijital dönüşüm sürecine etkileri ele alınarak araştırmanın örneklemini genişleterek elde edilen sonuçların genelde ve özelde etkilerini incelemek ana hedeflerinden olacaktır.

1.DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE YÖNETSEL ALANA ETKİLERİ

Bu bölümde dijital dönüşüm kavramı, kuramsal bir yaklaşımla ele alınacak ve ardından dijital dönüşümün örgütsel bağlamda yönetsel alana olan etkileri irdelenecektir.

1.1. Dijital Dönüşüm

"Dijital dönüşüm (DT), işletmelerin performansını veya iş yapma şeklini radikal bir şekilde geliştirmek için teknolojinin kullanılması, dünya genelindeki işletmeler bakımından yeni ve önemli bir konudur. Tüm sektörlerdeki yöneticiler, müşteri ilişkilerini, dahili süreçleri ve değer önermelerini değiştirmek için analitik, mobilite, sosyal medya ve akıllı gömülü cihazlar gibi dijital gelişmeleri kullanılarak ERP gibi geleneksel teknolojilerden faydalanılması olarak ifade edilmektedir" Westerman vd., (2011).

Dijital dönüşüm, işletmelerin kapasitelerini geliştirmek için detaylı yenilik yapma yeteneği olarak tanımlanmaktadır(Westerman vd., 2014).Sanayileşen toplumların teknolojilerinde küresel rekabet ortamında varlıklarını sürdürebilecekleri teknolojiler kullanmalarının asıl sebebini dijital dönüşüm oluşturmaktadır. Üstelik dijital dönüşümün temelleri yenilik kavramı üzerinedir bununla birlikte zaman zaman birbirinin yerine de kullanılmıştır. (Osmundsen vd., 2018; Reis vd., 2018).

İşletmelerdeki dijital dönüşümü tetikleyen etmenler Klein'e göre (2020) dijital teknoloji, dijital yetkinlik, stratejik karar, işlevsel iyileştirme, üst yönetim, kâr ve gelir artışlar, iş değer zinciri, mevzuat, yeni işbirlikleri, rekabet avantaj, müşteri memnuniyeti, pazara ve iş modellerine uyum olarak belirlenmiştir.

İşletmelerin dijitalleşen dünyada rekabet edebilmesi için dijital iş süreçlerinin ve uygulamalarının kurumlara entegre edilmesi gerekmektedir. "Bu tanım, yöneticiler için iki önemli anlam ihtiva etmektedir (Kane, 2017). Bunlardan ilki, dijital dönüşüm ihtiyacının çoğunun işletmelerin kontrolünün dışında, "istenilse de istenilmese de" işletmelerin dijital trendlere nasıl tepki verdiğiyle ilişkili olmasıdır. Burada yöneticilerin karşılaştığı temel soru veya sorun, işletmenin dijital trendlere tepki verip vermeyeceği ve nasıl tepki vereceğidir. Diğer taraftan, teknolojiyi uygulama şekli, dijital dönüşümün yalnızca küçük bir parçasıdır. Strateji, yetenek yönetimi, organizasyon yapısı ve liderlik gibi diğer konular, dijital dönüşüm için teknoloji ile aynı derecede önemlidir"(Asiltürk,2021).

Dijital dönüşüme ilişkin üçüncü anlayış, işletmelerin dijitalleşen dünyada etkili bir şekilde rekabet etmesine yardımcı olmak için dijital iş süreçlerini ve uygulamalarını benimsemeleridir. Bu tanım, yöneticiler için iki önemli anlam ihtiva etmektedir (Kane, 2017). Bunlardan ilki, dijital dönüşüm ihtiyacının çoğunun işletmelerin kontrolünün dışında, "istenilse de istenilmese de" işletmelerin dijital trendlere nasıl tepki verdiğiyle ilişkili olmasıdır. Burada yöneticilerin karşılaştığı temel soru veya sorun, işletmenin dijital trendlere tepki verip vermeyeceği ve nasıl tepki vereceğidir. Diğer taraftan, teknolojiyi uygulama şekli, dijital dönüşümün yalnızca küçük bir parçasıdır. Strateji, yetenek yönetimi, organizasyon yapısı ve liderlik gibi diğer konular, dijital dönüşüm için teknoloji ile aynı derecede önemlidir.

1.2. Yönetsel Alanda Ortaya Çıkan Dijital Dönüşüm Süreci

Örgütsel amaçları gerçekleştirmek için koordine edilen yönetim, insan vb. kaynakların bir araya

getirilerek iş gücü, sermaye, teknik donanım vb. gibi örgütsel davranışlarının planlanmasıdır (Rachman ve diğerleri, 1993:154).

Tarihsel süreçte yönetim biliminin bakış açıları araştırmacılar tarafından farklı yaklaşımlarla ele alınmıştır. Yapılan araştırmalarda sadece kronolojik ve doğrusal bir yol izlenmemektedir. Oluşturulan sınıflandırmalarda ortak noktalar esas alınarak başlıklar halinde incelenmektedir (Koçel, 2018: 35).

Yönetim, zamanın içerisinde belli süreçlerden geçerek çağa uyum sağlar. Bu süreçte "dijital dönüşüm" kavramı ön plana çıkmaktadır. Dijital dönüşüm firmaların iş süreçlerinde, planlamalarında çağın gerekliliklerine uyum sağlayarak organizasyonel yapılarının gelişmesi, dönüşmesi sürecidir. Dijital dönüşümün son 10 yılda pek çok sektörde köklü değişikliklere sebep olmuştur (Capgemini ve MIT, 2011:5).

Süreçlerin daha iyi hale getirilebilmesi için dijital teknolojilerin ve sayısallaştırılmış verilerin kullanılması dijitalleşme olarak tanımlanmaktadır. Verimliliğin ve üretkenliğin artırılması, maliyetlerin azaltılmasını sağlamaktadır. Süreçleri değiştirmez, dönüştürmez, iyileştirir. Süreçlerin sayısallaştırılarak programlara dayalı bir şekilde tamamlanmasını hedefler (Bloomberg, 2018).

Yeni dijital teknolojilerin kullanılması (sosyal medya, büyük veri analizi, verileştirme, otomasyon, yapay zeka, bulut bilişim vb.) işletmelerin iyileştirilmesini sağlamaktadır (Fitzgerald, vd. 2014).

2.KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI (ERP): KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde öncelikle ERP'ninortaya çıkış nedenleri, kapsamı ve çeşitli tanımlarından bahsedilecektir. Ardından ERP'ninbileşenleri, kullanım alanları ve özellikleri ele alınacaktır.

2.1. ERP'ninOrtaya Çıkış Nedenleri, Kapsamı ve Çeşitli Tanımları

ERP sistemlerinin ortaya çıkışının sebeplerinde küreselleşme ve uluslararası rekabetin getirdiği dijital yenilikler, bilgi teknolojilerinin sunduğu imkanlardan yararlanma, uluslararası dağıtım zincirlerinin yaygın ve daha etkin kullanılır hale gelmesi, çok tesisli organizasyonların iyi idare ve kontrol edilmesi ihtiyacı, ürün ve üretim politikalarındaki rekabete bağlı değişmeler, yönetim organizasyonlarında sadeleşme olarak sıralanabilir. (Talu,2004:12). Buna ek olarak ERP'nin ortaya çıkmasında teknoloji odaklı bir takım faktörler de bulunmaktadır. Kesin verileri elde etmedeki güçlük, zamanında oluşturulamayan bilgi, karmaşık işletme fonksiyonlarının uygun olmayan kullanıcı ara yüzü gibi nedenler ERP'nin ortaya çıkmasının teknoloji odaklı nedenlerindendir (Talu,2004:12).

ERP sistemi, firmaların iş yapış şekillerine, vizyon vemisyonlarını,işetmeninamaçvehedeflerinidikkatealarak firmanın isteklerini en doğru şekilde karşılayabilmek için; işletmenin tüm üretim, depo, tedarik ve lojistiksüreçleriniyönettiği tüm tesisleri en verimli olacak biçimde planlanarak koordineli bir sistemin çatısında toplanarak süreçlerin yönetilmesini sağlayan bir yazılımdır. Buyazılım sistemi hem sahada hemde işetme içerisinde de partmanlar arası iletişimi güçlendiren ve yönetilebilirlikle birlikte işletmeye izlenebilirlik sağlamaktadır. Bu süreçler ancak ERP sistemleri ile sağlanması mümkündür(DüzakınveSevinç,2002:193).

Geçmişten günümüze tüm firmalar arasında görülen pazar içerisindeki rekabetortamında tüm firmaların ana gayesi işletme içerisindeki bilgiye erişmek, takip etmekve bu bilgiyi yönetmeyi hedeflemektedir. Bu süreçleri yönetebilmek için de niteliklipersonelekibineveaynızamandadagüçlübirbilişimaltyapısınaihtiyaçduymaktadır.

İşletmelerde bu alt yapıyı sağlayacak ve güçlü bir biçimde yönetebilmek içinverilerinraporlanabilirolmasıveburaporlarınçıktıolarakalınabilmesineihtiyaçvardırvebuihtiyacısağlayacaksistemlerveritabanıyönetimiveKurumsalKaynakPlanlamaentegrasyonudur(Çark,2019:46).

Kurumsal Kaynak Planlaması işletmelerin İnsan Kaynakları, Müşteri İlişkileri, Tedarik Zinciri, Üretim departmanlarının birbiriyle bağlantılı olarak çalışması için tasarlanmıştır. Değişen ve gelişen iş ortamlarında başarılı olabilmek, değişimleri ve yenilikleri takip edebilmek için işletmelerin sağlam bilgi sistemlerine

ihtiyaçları vardır. İşletmelere lojistik, proje yönetimi, finans, servis, dağıtım, nakliye ve imalata kadar birçok alanda uyum sağlamaları ERP ile mümkündür. İşletmelerin güvenilir veriye hızla ulaşmak için verileri kurumsal bilgiye çevirerek, karar alma sürecini hızlandırmalarına ihtiyaçları artmaktadır. İşletmelerin birçok alanda gerçekleşen faaliyetleri tek bir uygulamayla birleştirmeleri gerekmektedir. ERP, tüm durumları takip eder ve durumların analizlerini yapar. ERP tek bir veri tabanı kullanarak güvenilir ve hızlı bilgi paylaşımı, kaynak verimliliğini artırma, iş performansını hızlandırma, hızlı ve doğru kararlar alınmasına yardımcı olarak hizmet ve ürün kalitesini arttırmaktadır. ERP'ler karar verme sürecini geliştirir, verimliliği arttırır, izlenebilirlik sağlar, maliyetleri düşürür, entegrasyon sağlar, iletişimi arttırır, veri güvenliği sağlar, bilişim teknolojileri harcamalarını düşürür, kalite ve müşteri ilişkilerini düşürür (Tivatiroğlu,2007).

ERP'nin literatürde yaygın olarak benimsenen tanımlarından bazıları ise şu şekildedir:

"ERP, dağıtım, satış, imalat, finans ve satın alma gibi tüm fonksiyonlardan bilgilerin alınmasına, çalışanların ve yöneticilerin tüm işleri planlamalarına, görüntülemelerine ve kontrol etmelerine yardım eden bir araçtır. Modern bir ERP sistemi, mal veya hizmet üretici firmaların yeteneklerini, doğru çizelge ile üretim, kapasitenin tamamen etkin kılınması, envanterin düşürülmesi ve söz verilen sevkiyatların zamanında gerçekleşmesi açılarından etkilemektedir"(Beyazıt, 1998).

"ERP, İmalat, Dağıtım, Finans ve Satış Modülleri'nin birbirinden tamamen farklı sistemler olduklarını kabul etmiş bir işletmenin bütününü, tek bir veri tabanı, tek bir uygulama ve tek bir kullanıcı ara yüzü ile değiştiren bir öneri paketidir" (Braggs,1999).

"ERP, entegre edilmiş bir işletme yazılımıdır" (Cruz-Cunha, 2010: 156).

"ERP, firmalar arası global bilgi uyumunu gerçekleştiren bütünsel bir yazılım stratejisidir" (Klaus vd, 2000).

"ERP, organizasyonel hedeflerin gerçekleştirilmesi ve işletmenin tüm fonksiyonlarını bütünleştirmek için, işletmenin tüm ihtiyaçlarını, bir organizasyonun tüm süreçlerini göz önünde tutarak yöneten ve planlayan bir yazılım çözümüdür" (Kumar, 1998).

1.2. ERP'nin Bileşenleri, Kullanım Amaçları ve Özellikleri

ERP sistemlerinin en önemli özelliklerinden biri de modüler yapıya sahip olması ve işletmelerin ihtiyaçlarına göre kuruma özgü modülleri yapılarında barındırmalarıdır (Postacı ve diğerleri, 2012:18). Bileşenleri oluşturan bu modüller, iş akış zincirini oluşturmak, bir bölümler arası bilgi akışını kontrol etmek, işletmeyi müşterilerine ve tedarikçilerine bağlamak amacıyla farklı operasyonel adımlar arasında bağlantı kurmaktadırlar (Keçek ve Yıldırım, 2009:246).

ERP sistemlerinde kullanılan ve bileşenlerini oluşturan temel modüller ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Arı ve Diri,2019:26):

- Satış ve Dağıtım Yönetimi
- MRPI (Malzeme İhtiyaç Planlaması)
- Kapasite ve Çizelgeleme
- Maliyet Yönetimi
- Envanter Yönetimi
- Üretim Planlama ve Kontrol Yönetimi
- Finans Yönetimi
- Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)
- Proje Yönetimi

- Satın Alma Yönetimi
- Tedarik Zinciri Yönetimi
- İnsan Kaynakları Yönetimi
- Kalite Yönetimi

Büyümekte ve gelişmekte olan her işletme tarafından, stok kontrol, kapasite yönetimi, finans, muhasebe, satış yönetimi, insan kaynakları, tedarikçi, müşteri gibi bir hayli etkeni kontrolü altına almak, amaçlanan bilgiye daha kolay erişebilmek ve maliyetlerin düşürülmesi gibi birçok alan kapsamında tümleşik sistem yapılarına ihtiyaç duyulmaktadır (Arabacı ve diğerleri, 2019:451).

KKP sisteminin kullanım amacı; işletmelerin maliyetlerini azaltmak, üretkenliği, verimliliği, etkinliği ve esnekliği artırarak işletme performansını geliştirmek, yüksek müşteri ve tedarikçi iletişim ve veri bütünleşmesi ile tatmin ve memnuniyeti artırarak rekabet üstünlüğü elde etmek şeklinde özetlenebilir (Çark,2019:57).

ERP sistemi; muhasebe, finans, satış-dağıtım, üretim planlama, stok yönetimi, satın alma, üretim, pazarlama, kalite yönetimi, insan kaynakları, bakım-onarım yönetimi gibi fonksiyonlar arasındaki iş birliği ve etkileşimi sağlamak ve geliştirme amacı üzerine geliştirilmiştir (Keçek ve Yıldırım,2009:243).

Batı ülkelerinde son yıllarda işletmelerde en yaygın kullanılan bilgisayarla endüstriyel yönetim teknikleri içerisinde kurumsal kaynak planlama sistemlerinin en başarılı sonuçlar veren sistemler olduğu bilinmektedir. Ülkemizde ise daha çok büyük ölçekli işletmelerde yaygınlaşarak kullanılmaya devam etmekte ve bu sistemleri kullanmayan birçok sektördeki işletmelerde aranır hale gelmiştir (Arı ve Diri,2019:13).

ERP yazılımlarının özellikleri ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Talu,2004).

- Bütün işletmelerde kullanılması mümkündür.
- Kurulumu sırasında işletmelerin ihtiyaçlarına göre özelleştirebilenyazılımlardır.
- Belirli bir işletme türü için tasarlanmamıştır.
- Tüm işletmeler kullanabilir.
- İşletmelere dair tüm verileri tutan veri tabanı sistemleridir.
- İşlevsel özelliğe sahiptir.
- ERP'ler ülkeden ülkeye, işletmeden işletmeye farklılıklar gösterir.

3.ERP KULLANIMININ DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE ÖRGÜTLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Dijital teknolojiler temelleri üzerine ortaya çıkarılan dijital dönüşüm, çalışma hayatında eşsiz yenilikleri ortaya çıkartmıştır. Özetle iş operasyonlarına, iş süreçlerine ileri ve robotik teknolojilerin entegre olmasını sağlayan bu dönüşüm, işletmecilerin vaktini alan görev ve sorumluluklarını arttırmıştır. Bu sebepler işletmelere kolaylık sağlamak amacıyla ileri teknoloji ve Robotik Süreç Otomasyonlarıyla bağlantılı yeni uygulamaların ihtiyaçları karşılamak üzere ortaya çıkmasına sebep olmuştur(Karcıoğlu ve Binici, 2021).

İşletmeler; küreselleşme, hızlı müşteri tepki süreleri ve kısalmış ürün yaşam süreleri gibi rekabet unsurlarına uyum sağlamak zorundadır. Böyle bir rekabet ortamında şirketler başarılı olmak için endüstrideki en iyi uygulamaları takip ederek bilginin gerçek zamanlı stratejik kullanım gücünü elde etmek zorundadır. ERP uygulamalarını gerekli kılan birçok faktör vardır. Şirketin tutarlı bilgi ihtiyacını karşılayacak kurumsal bir kaynak oluşturmak, ilk denemede güncel ve güvenilir veriye ulaşmak, iş sistemlerini olabildiğince tek bir çatı altında bütünleştirmek bunların başlıcalarıdır.

Ek olarak ERP sistemleri son dönemlerde, sadece işletme içi iş süreçlerini bütünleştirmek için değil, aynı zamanda şirketin tedarikçileri ve müşterileri arasında internet üzerinden zaman ve yerden bağımsız entegrasyon kurabilme yeteneklerinden dolayı da tercih edilmektedir (Postacı ve diğerleri, 2012:13).ERP her işletmenin kendine özgü ihtiyaçlarının doğru bir şekilde belirlenerek, bu konuda personellerin gerekli eğitimleri alarak, işletmelerin global piyasalarda varlığını uzun süre devam ettirebilmelerini sağlar. Sadece büyük ölçekli firmalarda kullanılabilecek bir sistem olarak değerlendirilmemelidir, firmaların dinamiğine göre farklı şekillerde kullanılabilir (Karabaş, 2017).

Dijitalleşme tüm tedarik zincirlerini ve internet erişimi operasyonlarını kapsamaktadır. Dolayısıyla ERP sistemleri günümüzde oldukça kritik bir öneme sahiptir (İpkin veKeskinkılıç, 2023).

“Kurum içerisindeki süreçlerin optimizasyonu başta olmak üzere birçok yanlışın ve problemin önüne geçilebilmesi için kurumlar dijitalleşerek , iş süreçleri, müşteri vb. hususlarla ilgili daha fazla verinin toplanması, yıllara göre analiz edilmesi, toplanan veriler arasında yapay zekâ aracılığıyla korelasyonların sağlanması, müşteri ve tedarikçilere entegre olarak tedarik zincirleri üzerindeki tüm verilerin, gerçek zamanlı olarak yöneticiler tarafından erişilebilir ve görüntülenebilir olması durumunun; stratejik, taktik ve operasyonel seviyede, planlama ve stratejik karar alma aşamalarında, kurumlara ve yöneticilere çok daha fazla etkinlik sağladığı belirtilmiştir”(Uçansoy, 2019).

Sonuç

İşletmelerin ve çalışanların hedef ve performans etkinliklerini arttırmak, ürün ve hizmet kalitesindeki iyileştirmelerin takibini yapmak, uygun stratejileri bulmak için bilişim teknolojilerini kullanan, kolaylık sağlayabilen sistemlere ihtiyaçları olmuştur. Kurumsal kaynak Planlamasıyla birlikte entegre olarak tüm sistemin takibini yapabilen, stratejik planlama çalışmalarıyla birlikte hedeflere, tedarik kanalının özelliklerine dikkat ederek faaliyetleri değişime adapte etmek ERP sistemleriyle mümkün olmaktadır.

ERP’lerden alınan verim çalışılan ERP uzmanı, kullandığımız ERP yazılımı, işletmelerin ihtiyaç ve isteklerinin doğru belirlenmiş olmasına bağlıdır. Endüstri 4.0 ile birlikte artan üretim kapasiteleri sonucunda günümüzde ERP’ye olan ihtiyaç daha da artmaktadır. Teknoloji ve bilgi çağında bilgisayar donanım ve yazılımlarıyla sorunları çözmek çok daha kolaydır. ERP sistemlerinin işletmelere kurulması, yazılmasından daha önemlidir. ERP sistemleri üzerinde çok zaman ve çaba harcanması gereken sistemlerdir.

ERP sistemleri yazılım, kurulum ve danışmanlık maliyetlerinin yanında işletmenin tüm departmanları düşünülerek yapılmalıdır. ERP sistemlerinin kurulumları birbirine benzerdir. Kullanılacak ERP yazılımları işletmenin ihtiyaç ve isteklerine uyumlu tasarlanmalıdır. ERP yazılımlarının alınacağı firma da çok önemlidir. Tercih edilen firma, işletmelerin iş ortağı durumundadır. ERP’ler daha çok büyük işletmeler için zorunluluk teşkil etmektedirler. Küçük işletmelerde maliyeti sebebiyle tercih edilmeyebilir. Ancak büyük işletmelerin rekabetçi iş koşullarına uyum sağlayabilmeleri açısından çok büyük kolaylıklar sağlar.

Dijital dönüşümün kaçınılmaz etkileriyle birlikte sürekli gelişen ve değişen dünya koşullarına uyum sağlamak işletmeler için zorunluluk haline gelmiştir. Firmaların rekabet koşullarına uyum sağlayabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri için ERP sistemlerini entegre etmeleri ve dijital dönüşüme adapte olmaları gerekir. Dijital dönüşümle birlikte işletmelerde yapılan işler daha kolay ve daha hızlı şekilde yapılmaya başlamıştır. Bu da rekabetin artmasına ve firmaların büyümesine sebebiyet vermektedir.

İşletmelerin verimliliğini artırmak için önemli bir program olan Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) yazılımları bir çok avantaj sunar. Bu avantajlar arasında işletme kaynaklarının doğru kullanılması, müşteri ve tedarikçi memnuniyetinde artış, stokların etkin yönetimi, maliyetlerin azaltılması, bilginin kalitesinin artırılması ve kesintisiz paylaşılması, fabrikalar arasında entegrasyonun sağlanması gibi unsurlar yer alır. Ayrıca, zaman tasarrufu sağlaması, iş birliği ve bilgi iletişiminin güçlendirilmesi, teknolojik maliyetlerin düşürülmesi ve işletmelere kolaylık ve hız kazandırılması yer alır. Bunlarla birlikte zaman tasarrufu sağlaması, iş birliği ve bilgi iletişiminin güçlendirilmesi, teknolojik maliyetlerin düşürülmesi ve işletmelere kolaylık ve hız

kazandırılması da ERP sistemlerinin sunduğu avantajlar arasındadır. İşletmeler için uygun yazılımların kullanılması rekabet gücünün artmasına katkı sunar.

ERP yazılımlarının dezavantajları bulunmaktadır. Maliyetlerinin yüksek olması, danışmanlık hizmetindeki masraflar işletmelerin ciddi bütçeler ayırmasına sebep olmaktadır. ERP isteminin kurulumu ve sisteme çalışanların adapte olmaları zaman alıcı ve zorlayıcı olabilir. İşletme çalışanlarının yeni bir program üzerinde çalışmaları başlangıçta karmaşık gelebilir. Çalışanların eğitim alması da yine ek giderleri oluşturur. Yanlış ERP kurulumu sebebiyle de işletmeler büyük maddi kayıplar verebilir. Dolayısıyla bu süreci doğru yönetebilmek de işletmeler için hayati önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Arı, S., & Diri, N. Ç. (2019). Tarihsel süreçte kurumsal kaynak planlama (ERP). İksad Yayınevi.

Asiltürk, A. (2021). İşletmelerde dijital dönüşüm yönetiminde nihai hedef: Dijital olgunluk. Alanya Akademik Bakış, 5(2), 647-669.

Beyazıt, E. (1998). Sürekli nitelik ve nicelik olarak değişen talep yapısı. Endüstri Mühendisliği Öğrenci Sempozyumu, İstanbul.

Braggs, S. (2005). ERP: Thestate of theindustry. ArcInsıghts 12 Ecl. New York.

Cruz-Cunha, M. M. (2010). Enterprise informationsystemsforbusinessintegration in SMEs. Business Science Reference.

Çark, Ö. (2019). Kurumsal kaynak planlama (KKP) sistemleri. Gazi Kitabevi.

Düzakın, E., & Sevinç, S. (2002). ERP sisteminin tarihsel gelişimi. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(1), 190-193.

Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., &Welch, M. (2014). Embracingdigitaltechnology: A newstrategicimperative. MIT Sloan Management Review, 55(2), 1.

Kane, G. G. (2017). Digitalmaturity, not digitaltransformation. MIT Sloan Management Review. https://sloanreview.mit.edu/article/digital-maturity-not-digital-transformation/#:~:text=Digital%20maturity%20is%20the%20process,instinctually%20know%20how%20to%20do

Karabaş, S., Uysal, D., &Karkacier, O. (2017). Kurumsal kaynak planlamasının işletme performansı üzerine etkisi: Bir alan araştırması. Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, 7(13), 129-145.

Klaus, K., Rosemann, M., &Gable, G. G. (2000). What is ERP? Information SystemsFrontiers, 2(2), 141-162.

Klein, M. (2020). Digitaltransformation in businessesanditsdrivers. Journal of Business in TheDigital Age, 3(1), 24-35.

Kumar, V., Maheshwari, B., & Kumar, U. (1998). An investigation of criticalmanagementissues in ERP implementation: EmpiricalfromCanadianorganizations. ERIC Sprott School of Business Carleton, Ottowa, Canada.

Osmundsen, K., Iden, J., &Bygstad, B. (2018, September). Digitaltransformation: Drivers, successfactors, andimplications. In MCIS (p. 37).

Postacı, T., Belgin, Ö., & Erkan, T. E. (2012). KOBİ'lerde kurumsal kaynak planlaması (ERP) uygulamaları. Korza Yayıncılık.

Sönmeztürk, G. İ. (2008). Kurumsal kaynak planlamasında başarı faktörleri. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Talu, Ş. (2004). Sorularla kurumsal kaynak planlama. İTO Yayınları.

Uçansoy, M. (2019). Kurumlardaki dijital dönüşümün stratejik karar alma üzerine etkileri (Yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leadingdigital: Turning technology intobusiness transformation. Harvard Business ReviewPress.

Westerman, G., Calméjane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. (2011). Digitaltransformation: A roadmapforbillion-dollarorganizations. MIT Center forDigital Business andCapgeminiConsulting.

Yegül, F. (2003). Kurumsal kaynak planlama (KKP) ve Türkiye'deki uygulamaları (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

THE RELATIONSHIP BETWEEN CAREER COMPETENCY LEVELS AND FUTURE PERCEPTIONS OF DECENT WORK AMONG FEMALE UNIVERSITY STUDENTS

Hasan Bozgeyikli (Selçuk University);

İbrahim Halil Can (Adana Kariyer Akademi)

Abstract

This research aims to reveal the relationship between career competencies and future perceptions of decent work among female university students by utilizing a relational survey model. Conducted on a sample of 348 female university students, the study employs the Career Competencies Questionnaire and the Future Perceived Decent Work Scale. The findings indicate significant relationships between career competencies and the perception of decent work, particularly highlighting the positive impact of competencies such as networking and career control on this perception. Furthermore, it was determined that career competencies significantly predict future perceptions of decent work. These results demonstrate that career competencies play a critical role in preparing young women for challenges in their work lives and improving their perceptions of decent work. Consequently, this research sheds light on the complex interaction between career competencies and the perception of decent work among female university students, emphasizing the importance of considering these findings in the design of policies and programs aimed at enhancing women's experiences in the workforce. The equal representation of women in the labor market and their access to decent work standards are crucial elements of social and economic development. This study shows that programs aimed at developing career competencies could play a significant role in preparing women for the job market and achieving their career goals.

Keywords: Female University Students, Career competencies, Decent work

Introduction

Access to quality working life and fair employment conditions has become one of the significant socioeconomic issues of the 21st century. In this context, women, in particular, face serious challenges in accessing quality and fair conditions in the workplace due to structural barriers such as gender-based discrimination, inflexible working hours, and limited promotion opportunities. Studies by Eccles (1986) and Jayachandran (2020) point to the obstacles women encounter in education and work life due to gender-based stereotypes and social norms. Research by Reskin & Bielby (2005) and McWhirter (1997) emphasizes that women in the workplace face structural barriers such as sexism, unequal pay distribution, and limited advancement opportunities, which restrict their professional progress and decrease job satisfaction. These types of barriers emerge as factors complicating the realization of decent work standards in women's career journeys.

The concept of "Decent Work" was developed by the International Labour Organization (ILO) in 1999 to address issues in individuals' working lives, and its roots go back to the 1948 United Nations Declaration of Human Rights (Blustein et al., 2016). The declaration highlights fundamental labor rights such as fair

working environments, adequate wages, and social protection rights. Work Psychology Theory, especially while examining the effects of economic constraints and experiences of marginalization on career development, places decent work at the center of the theory (Duffy et al., 2016). This theory defines decent work through five fundamental dimensions: physical and relational security in work life, access to health services, adequate pay, rest and leisure, and the alignment of institutional and family values. The designation of economic constraints and marginalization as barriers to accessing decent work underscores the importance of this research area (Duffy et al., 2017).

For young women, the concept of decent work signifies much more than just a job that provides material satisfaction. A study by Ma, Huang & Autin (2020) has shown that positive perceptions of decent work enhance the academic engagement of university students. This indicates that the perception of decent work can influence not only the motivation and success of current employees but also those potentially entering the workforce. Decent work is a form of employment that allows individuals to utilize their skills in a fair work environment, offering job satisfaction, job security, and opportunities for career development. Such jobs maximize both professional and personal satisfaction for young women while contributing to broader societal goals such as gender equality and economic development (Jackson&Wilton, 2017). Therefore, improving women's experiences in the workforce bears significant importance for society and is viewed as a critical step in achieving gender equality. The equal representation of women in the labor market and their access to decent work standards are considered crucial components of social and economic development. Hence, understanding the factors that can positively influence the perception of decent work is essential.

The literature review indicates that factors potentially positively influencing the perception of decent work include perceptions of the job and workplace (James & James, 1989), job satisfaction and employee engagement (Harter et al., 2010), career development, work-life balance (Ferraro et al., 2018), and access to healthcare services (Duffy et al., 2019). The complex interaction of these factors shapes women students' expectations and perceptions related to the work life. In this context, career competencies emerge as critical factors influencing female university students' future perceptions of decent work.

Career competencies defined by Akkermans and colleagues (2013), such as reflection on motivation, reflection on qualities, networking, profile development, job exploration, and career control, are seen as fundamental tools that assist women students in career planning and development. These competencies are crucial for understanding one's inner world better and optimizing interaction with the external environment, thereby playing a critical role in finding and sustaining decent work. Therefore, developing the career competencies of female university students prepares them for potential challenges in their future work lives and can positively influence their perceptions of decent work. However, studies specifically addressing the relationship between career competencies and perceptions of decent work among university women are limited. This research aims to address this gap by examining educated women's expectations in the workforce, the challenges they face, and the relationship between career competencies and perceptions of decent work. The following questions are explored in this research:

1. Is there a significant relationship between career competencies and future decent work perceptions among female university students?

2.Do the career competencies of female university students significantly predict their future perceptions of decent work?

The research results are expected to provide actionable insights for national and international policymakers, educational institutions, and employers to promote equality and fair conditions in women's work life. Especially, programs and initiatives aimed at developing career competencies are anticipated to play a significant role in preparing female university students for the job market and achieving their career goals.

Method

Participants

The study group of this research consists of a total of 348 female university students who are attending various universities in Turkey. The distribution of the female university students participating in the research according to the faculties they are enrolled in is given in Table 1.

Faculty	N	%
Faculty of Literature	11	3.2 %
Faculty of Education	152	43.7 %
Faculty of Health Services	99	28.4 %
Social Sciences and Humanities	62	17.8 %
Communication	2	0.6 %
Faculty of Economics and Administrative Sciences	22	6.3 %

3.2% of the female university students participating in the research are from the Faculty of Literature, 43.7% are from the Faculty of Education, 28.4% are from the Faculty of Health Sciences, 17.8% are from the Faculty of Social Sciences and Humanities, 0.6% are from Communication, and 6.3% are from the Faculty of Economics and Administrative Sciences.

Data collection tools

Career Competencies Questionnaire: The scale developed by Akkermans et all. (2013) and adapted to Turkish by Görgülü and Bozgeyikli (2024) consists of six sub-dimensions and 21 items. The sub-dimensions of the scale are: awareness of motivation, awareness of qualifications, networking, self-presentation, job exploration, and career management. The confirmatory factor analyses conducted related to the scale reported that the data showed a good fit with the proposed structure. The Cronbach's Alpha reliability coefficients calculated over the scale data ranged between .77 and .90 for the dimensions and the entire scale.

Future Perceived Decent Work Scale: The Future Decent Work Scale was developed by Kim et al. (2019) by rephrasing the items of the "Decent Work Scale" in future tense. The Turkish adaptation study of the Future Decent Work Scale was conducted by Keser&Büyükgöze-Kavas (2022). The Future Perceived Decent Work Scale consists of 15 items and is a scale rated on a 7-point Likert type with five sub-dimensions. The five sub-dimensions of the scale are: safe physical and relational working conditions, access to healthcare services, adequate wages, leisure and rest, and the alignment of institutional values with familial and social values (Kim et al., 2019). The sample of the Turkish adaptation study consists of a total of 373 individuals, including 261 women and 112 men (Keser & Büyükgöze-Kavas, 2022). The indicators of fit for the original scale's construct validity (TLI = .96, CFI = .97, SRMR = .04, RMSEA = .05) were found to be good. The reliability coefficient of the total score of the scale was reported as .91 (Kim et al., 2019). The indicators of fit obtained from the confirmatory factor analysis conducted within the scope of the Turkish adaptation study (CFI = .95, RMSEA = .06, SRMR = .05) were also found to be good. The reliability coefficient calculated over the total score of the scale is .86 (Keser & Büyükgöze-Kavas, 2022).

Process

A questionnaire prepared by the researcher and administered to the students via Google Forms was used as a data collection tool for the research. Pearson Product Moments Correlation coefficients were calculated to examine the potential relationships between career competencies and future perceived decent work which are the variables of the study. Multiple Regression Analysis was used to determine the explanation ratios of the independent variables to the dependent variable.

Findings

A Pearson correlation analysis was conducted to determine the level of relationship between career competencies and future perceptions of decent work among female university students. The findings of the analysis are presented in Table 2.

When examining the findings in Table 2, it is observed that the relationships among career competency dimensions are positive and significant. Notably, the correlation between self-profiling and career control ($r=0.784$, $p<.001$) is striking, indicating a strong and statistically significant relationship between these two competencies. Similarly, the qualifications dimension shows high correlation with both self-profiling ($r=0.759$, $p<.001$) and career control ($r=0.645$, $p<.001$). In terms of the perception of decent work, the Safe Physical & Relational Working Conditions and Access to Healthcare Services dimensions show moderate to high correlations with career competencies (respectively, $r=0.364$, $p<.001$ and $r=0.367$, $p<.001$). This could indicate that individuals directly associate these two dimensions of job perception with their career competencies. On the other hand, the relationships between career competencies and both adequate wage ($r=0.054$, $p=0.311$) and leisure &rest time ($r=0.053$, $p=0.320$) are relatively weak and not statistically significant. This suggests that perceptions of adequate wage and leisure and rest time may be factors more independent of how individuals perceive their jobs than career competencies. The relationship between value alignment and career competencies is generally weak and in most cases not significant ($r=0.109$, $p=0.043$), showing that individuals' values and the value alignment of their jobs are not directly related to their career competencies.

Table 2: The Relationship Between Career Competency and the Perception of Decent Work

			1—	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Career Competencies	1-Reflection on motivation	r										
		p	—									
	2-Reflection on qualities	r	0.784	—								
		p	< .001	—								
	3-Networking	r	0.508	0.539	—							
		p	< .001	< .001	—							
	4-Self-profiling	r	0.800	0.759	0.668	—						
		p	< .001	< .001	< .001	—						
	5-Work exploration	r	0.630	0.594	0.744	0.705	—					
		p	< .001	< .001	< .001	< .001	—					
	6-Career control	r	0.710	0.645	0.652	0.784	0.766	—				
		p	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	—				
Perception of Decent Work	7-Safe Physical & Relational Working Conditions	r	0.364	0.349	0.427	0.430	0.428	0.476	—			
		p	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	—			
	8-Access to Healthcare Services	r	0.367	0.344	0.407	0.468	0.429	0.518	0.670	—		
		p	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	—		
	9-Adequate Wage	r	0.054	-0.034	0.167	-0.026	0.100	0.079	0.135	-0.013	—	
		p	0.311	0.523	0.002	0.627	0.062	0.144	0.012	0.812	—	
	10-Leisure and Rest	r	0.053	-0.024	0.210	0.030	0.175	0.136	0.052	0.013	0.417	—
		p	0.320	0.661	< .001	0.580	0.001	0.011	0.332	0.808	< .001	—
	11-Alignment of Institutional, Familial, and Social Values	r	0.109	0.037	0.046	0.086	0.105	0.041	-0.022	-0.004	0.036	0.012
		p	0.043	0.496	0.391	0.110	0.051	0.449	0.686	0.935	0.502	0.822

Table 3: Regression Analysis Results on the Prediction of Future Perceptions of Decent Work by Career Competencies

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	p
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	41,343	2,754		15,013	,000
Reflection on motivation	,727	,424	,152	1,717	,087
Reflection on qualities	-,656	,293	-,177	-2,237	,026
Networking	,942	,254	,271	3,710	,000
Self-profiling	-,223	,468	-,046	-,476	,634
Work exploration	-,057	,374	-,013	-,154	,878
Career control	1,285	,294	,374	4,374	,000
R=,539	R2=,291		F=23,292	p=,001	
a. Dependent Variable: Future perceptions of decent work					

When examining the findings in Table 3, it is observed that the B value for the model's constant (Constant) is calculated as 41.343 and the t value as 15.013 (p<.001), indicating that the model is statistically significant. It is seen that career competencies such as motivation, self-presentation, and job exploration do not significantly predict future perceptions of decent work. The B value for motivation is .727 (p=.087), for self-presentation is -.223 (p=.634), and for job exploration is -.057 (p=.878). These results show that the contribution of these variables to the model is not statistically significant. On the other hand, qualifications (B=-.656, p=.026), social network (B=.942, p<.001), and career management (B=1.285, p<.001) factors significantly predict future perceptions of decent work. The negative relationship exhibited by qualifications might mean that higher perceptions of these competencies decrease future perceptions of decent work. The positive effect of social network and career management indicates that an increase in these factors positively affects future perceptions of decent work. The total explanatory power (R^2) of the regression model in the analysis is found to be 29.1%. This means that career competencies explain 29.1% of individuals' future perceptions of decent work. The F value of the model is calculated as 23.292 (p=.001), indicating that the model is overall statistically significant.

Results and Discussion

The findings from research examining the relationship between career competencies and future perceptions of decent work among female university students in Turkey show significant differences and similarities when compared to the broader literature on career development and work life perceptions. The research highlights the strong correlation between self-presentation and career management competencies, and the high correlation of the qualifications dimension with self-presentation and career management. These findings are consistent with theoretical frameworks such as Bandura's (1997) self-efficacy theory and Lent, Brown, and Hackett's (1994) Social Cognitive Career Theory. Self-efficacy theory posits that individuals' beliefs in their own abilities are determinants of motivation and actions, while Social Cognitive Career Theory emphasizes that career choices and successes are shaped by the interaction among personal characteristics, environmental influences, and behavioral patterns.

The study found moderate to high correlations between career competencies and the physical conditions and health dimensions, paralleling the work of Greenhaus and Beutell (1985) on conflict between work and family roles. These studies indicate that the quality of work life and health conditions are directly related to the balance between work and family life. However, the weak and non-significant relationships found between wages and leisure time with career competencies present a notable difference when compared to reports by the ILO (2017) on trends in the labor market for women. While the ILO report identifies wages and working hours as significant factors of job satisfaction for women, this research suggests that

these factors are not as decisive for female university students in terms of career competencies.

On the other hand, the results of the regression analysis in the study reveal that factors such as motivation and self-presentation do not significantly predict future perceptions of decent work, whereas qualifications, social networks, and career management factors are significant predictors. These findings are partially consistent with the work of Schreuder & Coetzee (2006) on examining career competencies from an organizational perspective and the studies by Eagly &Carli (2007) on women's leadership paths. Both studies emphasize the critical importance of social networks and personal agency for professional development and career success.

In conclusion, the findings of this research on female university students in Turkey, when compared to the broader literature, reveal that career competencies and work life perceptions can vary across cultural and regional contexts. This indicates the need for more detailed examination of cultural factors and individual differences in future research. It also highlights the importance of considering such research findings in designing supportive policies and programs for women's career development.

References

Akkermans, J., Brenninkmeijer, V., Huibers, M., & Blonk, R. (2013). Competencies for the Contemporary Career. *Journal of Career Development*, 40, 245 -267. https://doi.org/10.1177/0894845312467501.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control.* New York: W.H. Freeman.

Blustein, D. L., Olle, C., Connors-Kellgren, A. & Diamonti, A. J. (2016). Decent work: A psychological perspective. *Frontiers in Psychology, 7*(407), 1-10.

Duffy, R. D., Allan, B. A., England, J. W., Blustein, D., Autin, K. L., Douglass, R. P., ... & Santos, E. R. (2017). The development and initial validation of the decent work scale. *Journal of Counseling Psychology, 64*(2), 206–221.

Duffy, R. D., Blustein, D. L., Diemer, M. A. & Autin, K. L. (2016). The psychology of working theory. *Journal of Counseling Psychology, 63*(2), 127–148.

Duffy, R. D., Kim, H. J., Gensmer, N. P., Raque-Bogdan, T. L., Douglass, R. P., England, J. W., ... & Buyukgoze-Kavas, A. (2019). Linking decent work with physical and mental health: A psychology of working perspective. *Journal of Vocational Behavior,* 112, 384-395. https://doi.org/10.1016/j.jvb.2019.05.002

Eagly, A. H., & Carli, L. L. (2007). *Through the labyrinth: The truth about how women become leaders*. Boston, MA: Harvard Business Press.

Eccles, J. S. (1986). Gender-roles and women's achievement. *Educational Researcher, 15*(6), 15-19.

Ferraro, T., Pais, L., Santos, N., & Moreira, J. (2018). *The decent work questionnaire: Development and validation in two samples of knowledge workers.* International Labour Review.

Görgülü, Z. & Bozgeyikli, H. (2024). Kariyer yetkinlikleri ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenirliğinin incelenmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi, 14*(2), 239-259, doi: 10.23863/kalem.2023.276

Greenhaus, J.H., & Beutell, N.J. (1985). Sources of conflict between work and family roles. *Academy of Management Review, 10*(1), 76-88.

Harter, J. K., Schmidt, F., Asplund, J. W., Killham, E. A., & Agrawal, S. (2010). Causal impact of employee work perceptions on the bottom line of organizations. *Perspectives on Psychological Science, 5*(4), 378–389.

International Labour Organization. (2017). *World Employment and Social Outlook: Trends for women 2017*. Geneva: ILO.

Jackson, D., & Wilton, N. (2017). Career choice status among undergraduates and the influence of career management competencies and perceived employability. *Journal of Education and Work,* 30, 552 - 569. https://doi.org/10.1080/13639080.2016.1255314.

James, L., & James, L. (1989). Integrating work environment perceptions: Explorations into the measurement of meaning. *Journal of Applied Psychology, 74*(5), 739–751.

Jayachandran, S. (2020). Social norms as a barrier to women's employment in developing countries. *IMF Economic Review, 68*(1), 185-213.

Keser, A. & Büyükgöze-Kavas, A. (2022). Gelecekteki İnsana Yakışır İş Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kariyer Psikolojik Danışmanlığı Dergisi, 5*(1), 19-33.

Kim, H. J., Duffy, R. D., Lee, S., Lee, J., & Lee, K. H. (2019). Application of the psychology of working theory with Korean emerging adults. *Journal of counseling psychology, 66*(6), 701.

Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior, 45*(1), 79-122.

Ma, Y., Huang, G., & Autin, K. (2020). Linking Decent Work With Academic Engagement and Satisfaction Among First-Generation College Students: A Psychology of Working Perspective. *Journal of Career Assessment,* 29, 148 - 163. https://doi.org/10.1177/1069072720943153.

McWhirter, E. H. (1997). Perceived barriers to education and career: Ethnic and gender differences. *Journal of Vocational Behavior, 50*(1), 124-140.

Reskin, B. F., & Bielby, W. T. (2005). A sociological perspective on gender and career outcomes. *Journal of Economic Perspectives, 19*(1), 71-86.

Schreuder, A. M. G., & Coetzee, M. (Eds.). (2006). *Careers: An organisational perspective*. Cape Town: Juta and Company Ltd.

INCREASE IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDERS WITH THE USE OF CLEAR ALIGNERS

Asad Shamasna (İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi);

Beyza Karadede Ünal (İzmir Katip Çelebi Üniversitesi)

Abstract

Temporomandibular joint (TMJ) disorders encompass a range of conditions affecting the jaw joint and surrounding muscle tissue, characterized by symptoms such as pain, clicking, and limited jaw movement. Clear aligner therapy has become a popular orthodontic treatment method for correcting dental alignments, offering advantages such as aesthetics and removability. However, concerns have been raised about the potential effects of clear aligner use on TMJ health. This review aims to examine the relationship between the use of clear aligners and the prevalence or exacerbation of TMJ disorders. The key findings of these studies have been synthesized to clear up potential mechanisms by which clear aligners may affect TMJ health. Despite limited direct evidence linking an increase in TMJ disorders with clear aligner treatments, several factors should be considered. The intended dental alignments in treatments with clear aligners play a role in the pathogenesis of TMJ disorders. Additionally, factors such as bruxism, muscle tension, and occlusal changes associated with treatments using clear aligners may contribute to TMJ symptoms in some individuals. Furthermore, individual variations in treatment response and the lack of standardized diagnostic criteria for TMJ disorders pose challenges in assessing the true prevalence of TMJ-related issues among clear aligner patients. In cases of persistent or worsening TMJ-related issues during clear aligner therapy, further studies with larger samples and different methodologies are needed. Orthodontists should consider potential complications related to TMJ when recommending clear aligner treatments, especially in patients with pre-existing TMJ symptoms or risk factors. Close monitoring of symptoms and prompt referral to TMJ specialists may be necessary in cases of persistent or worsening TMJ-related issues during clear aligner therapy. In conclusion, clear aligner orthodontic treatments offer many benefits, including aesthetics and patient comfort. However, careful consideration of TMJ health is important. More research is needed to better understand the relationship between clear aligner treatments and TMJ disorders, which will help ensure optimal treatment outcomes and patient care.

Keywords: Temporomandibular disorders, Malocclusion,Orthodontic Appliances, Orthodontics, TMJ disorders

1- INTRODUCTION

The temporomandibular joint (TMJ) is a bilateral synovial articulation between the mandible and the temporal bone of the skull. These joints are functionally paired, allowing the mandible to move smoothly and comfortably in three separate directions: up and down, sideways, anteriorly and posteriorly (Pinheiro et al. 2021).

TMJ development is long-lasting and is completed toward the end of fetal life and depends on the formation of two separate blastemas and their subsequent growth. TMJ is an evolutionarily new joint formed between the malleus and incus. TMJ is the last joint formed in the human body, and its embryological development is quite different from other synovial joints, consisting of a single blast. Both TMJs act as a single unit during articulation due to mandibular movements and occlusion (Karadede et al.,2019).

When the teeth are not in sufficient contact anda premature contact is present, the protective muscle reflex deactivates the condyle and disc on the side of premature contact and places them in the uppermost and most anterior position in relation to the articular eminence. Excessive and continuous loading resulting from parafunctional habits and malocclusions can affect the TMJ and masticatory muscles. It can cause TMJ internal derangement and the development of myofascial pain dysfunction syndrome (Iturriaga et al., 2023).

Understanding the etiology of TMJ disorder is crucial to prevent its occurrence. The prevalence of TMJ disorder is increasing in the community. Symptoms may include joint sounds, restricted jaw opening and closing, locking crisis, headaches, neck and face pain, and inability to eat comfortably. MRI studies show that individuals with a specific malocclusion, especially Class II division 2, have a higher prevalence of intra-condylar irregularity. This correlation has led to the development of orthodontic treatment techniques to improve malocclusions and TMJ function in order to alleviate the symptoms of intra-condylar irregularity (Woodford et al. 2020).

2- UNDERSTANDING TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDER

Malocclusion is a common misalignment between teeth, also known as anunsufficient bite. It sometimes causes difficulty chewing and biting and can lead to excessive stress on the temporomandibular joint. This often leads to an imbalance in the jaw muscles, causing temporomandibular joint disorders. To prevent the bones from moving against each other, a soft fibrous tissue known as the articular disc lies between the mandible and the temporal bone and helps absorb sudden or strong forces to the jaw. The temporomandibular joint disorder occurs when the mandibular and temporal bone or the articular disc and mandibular bone are worn, torn, misaligned, or damaged. For example, bruxism and jaw clenching are often associated with malocclusions involving the teeth or a poor bite (Gary et al., 2022).

Among the causes of TMJ discomfort, malocclusion is often cited, although its role is still controversial. Orthodontic treatment for malocclusion aims to correct tooth alignment to achieve a better occlusion, which can affect mandibular movement (Kmeid et al., 2020).People with malocclusion may have broken or crowded teeth, as well as problems with their bite. Poorly aligned teeth can be caused by factors such as tooth loss or thumb sucking. Data shows that there is a strong association between a poor bite and TMJ discomfort. There has been controversy that orthodontic treatment can worsen the symptoms of TMJ disorder. While this is not certain, research shows that correcting a malocclusion can reduce the severity of symptoms of TMJ discomfort in many cases (Pinheiro et al.2021).

The TMJ consists of a disk located between two bones and is responsible for moving the jaw in various directions. TMJ disorder can occur unilaterally or bilaterally. Any problem that prevents this complex system of muscles, bones and discs from working harmoniously can cause a painful TMJ disorder. It is characterized by painful locking, popping and restriction of jaw function. Pain originating from the joint can often be mistaken for an ear infection and patients often consult an otolaryngologist for what they believe

to be an ear infection.Headaches and limited jaw opening can also be symptoms. Patients often complain that their teeth do not come together correctly and that the way their teeth fit together changes. This is often caused by a displaced position of the jaw and can be an aggravating factor in the development of dental malocclusion. There will often be pain associated with muscles, usually located in the pre-auricular area or cheek, which is exacerbated by the function of the jaw and parafunctional habits. Patients will also experience pain in the joint and stiffness of the cheek muscles on waking. The pain can be acute or chronic and in severe cases the symptoms of the condition can make the individual unable to work. It is the clinician's priority to diagnose the disease as early as possible to prevent the symptoms of TMJ problem from escalating and to manage the condition appropriately and effectively (Krasińska-Mazur et al.2022).

TMJ disorder refers to a variety of conditions that affect the muscles that control jaw movement. Any cause that prevents the complex system of muscles, bones and discs from working harmoniously can cause TMJ disorder. Data shows that many cases of TMJ disorders are caused by various forms of malocclusion. Because the TMJ is used in many jaw movements and continuously throughout the day, TMJ discomfort can be very uncomfortable and can cause a person to avoid eating to prevent pain. It is known that high levels of stress increase the occurrence of bruxism and make symptoms oftemporomandibular disorders (TMD) more common. The main symptom of a TMJ disorder is pain, which can be temporary or last for years. A person may feel tenderness or pain in the face, joint area, neck, shoulders and around the jaw when chewing, talking or opening the mouth wide. This discomfort may be accompanied by a clicking sound from the jaw joint as the disc moves in and out of the joint. Other common symptoms of a TMJ disorder include difficulty opening the mouth fully, locking of the jaw and headaches/migraines. The symptoms of a TMJ disorder can be quite disabling at times, affecting a person's overall quality of life and leading to increased levels of stress and depression (Woodford et al.2020).

Orthodontic treatment has been associated with signs and symptoms of TMJ discomfort in many patients. Complaints of pain, discomfort and joint sound during and after treatment with fixed appliances have led clinicians to seek alternatives in the treatment of malocclusion. Tooth extraction has also been associated with the development of TMJ discomfort to facilitate orthodontic treatment. It is unclear whether this is due to changes in the stomatognathic system caused by tooth extraction or actual tooth movement. Treatment options aimed at reducing the negative effects of malocclusion on the craniofacial complex and minimizing iatrogenic changes in the system should be considered for patients requiring orthodontic treatment (Krohn et al.2020).

3- CLEARALIGNERS AS AN ORTHODONTIC TREATMENT OPTION

Clear aligners are one of the new treatment modalities emerging in the field of orthodontics. Essentially, they are transparent appliances that cover the entire surface of theeth, vacuum-formedthat are used in sequence to move the teeth into a better position. The aligners are made to cover the teeth and apply specific amounts of force to move the teeth into the desired position. This treatment method is often seen by patients as better and easier than traditional fixed appliances because the aligners are barely visible and removable. However, since clear aligner treatment is a newly developing technique, its success in terms of TMJ discomfort is unknown and its long-term effects are still uncertain (Almalki et al.2024).

Clear aligners are frequently preferred among orthodontic treatment techniques because they are aesthetically superior, comfortable to use and have predictable treatment results. Their material is made of thermoplastic, which is claimed to provide continuous force to move the teeth (Casteluci et al.2021).

The main goal in TMJ patients undergoing orthodontic treatment is to reduce the negative effects on the masticatory system and to create a better occlusion relationship. This is achieved by preventing changes in the TMJ and masticatory muscles and eliminating the negative effects of malocclusion on the TMJ. The type of malocclusion affects treatment decisions for these patients. Patients who seek orthodontic treatment only for aesthetic reasons sometimes require extensive orthodontic treatment that includes

skeletal changes.(Shu et al.2020).

4- EFFECTIVENESS OF CLEARALIGNER ON TMJ DISORDERS

TMJ function is one of the issues to be considered in orthodontic treatment. The complex relationship between the teeth, musculature and joints may be unintentionally altered due to the unknown effects of orthodontic intervention on normal joint function. Potential adverse effects of orthodontic treatment on the TMJ include the development of signs and symptoms, aggravation of pre-existing conditions, inflammation and degenerative joint changes. The etiology of these disorders is poorly understood and thought to be multifactorial, which is of concern to clinicians. Therefore, it is difficult, and sometimes impossible, to diagnose a specific cause for a joint problem resulting from orthodontic treatment. Since irreversible negative effects may occur, it is best to take precautions before problems occur (Lee et al.2021).

One of the causes of TMJ discomfort is irregularities in the teeth and occlusion that cause malocclusion. Patients with mild to moderate Class II malocclusions, which are usually effectively treated with functional therapy or traditional fixed orthodontic appliances, may be concerned about an increased risk of impingement and pain in the joint due to mandibular misalignment when using clear aligners. Although there are no data on the use of clear aligners in the treatment of TMJ discomfort, an animal study compared clear aligner treatment with traditional fixed appliances and reported that clear aligners have the potential to cause less change in the condyle and adaptive changes in the masticatory system compared to fixed orthodontic appliances (Salamon and Casselman2020).

Excessive clenching and grinding of the teeth can reduce the longevity and effectiveness of the aligners. It is extremely important to wean patients away from these parafunctional habits before starting treatment with clear aligners. Patients with mildly crowded and spaced teeth, class I malocclusions, non-severe deep bite and non-severe skeletal discrepancies can be treated more easily with clear aligners (Pittar, 2022).

In their study, Shu et al. observed a decrease in the frequency of TMJ clicking and pain intensity in patients with mild to moderate Class II malocclusion during functional treatment. In patients with mild to moderate Class II malocclusion with TMJ discomfort, mandibular repositioning is utilized to reposition the disc, thereby reducing clicking and pain in the joint (Shu et al.2022).

5- CLINICAL RECOMMENDATIONS FOR DENTISTS AND ORTHODONTIC SPECIALISTS

The Journal of Orofacial Orthopedics published a study in 2002 stating that the average dentist, as well as specialty dentists, are not prepared to fully address the problem of an individual with TMJ conditions. The first goals of an orthodontist when treating a patient with TMJ disorders are to relieve pain, relax the muscles, stabilize joint position and restore normal function. Treatment options for TMJ related problems can range from a simple stabilization splint to a full arch fixed appliance treatment produced by a dentist, orthodontist or TMJ specialist. Orthodontists need to communicate with the patient's TMJ specialist in both directions to get an idea of what stage the patient's TMJ condition is at, what appliance treatment can be done during or after treatment for the TMJ condition, what the joint sound is like, and whether the treatment is aimed at relieving the symptoms of the TMJ condition or straight orthodontic correction of the malocclusion not affected by the TMJ condition.The orthodontist should take notes on the patient's occlusion and joint sounds or dysfunction prior to orthodontic treatment. This can be done by taking upper and lower alginate measurements and centric jaw relationship closure on the Leaf gauge, a very accurate device for measuring mandibular position. The Leaf gauge can accurately reproduce the centric relationship on an articulator with the mandible in a fixed position. This documentation will facilitate the diagnosis of TMJ disorder patients who may experience joint or muscle problems during orthodontic treatment and can then be used by the TMJ disorder specialist to compare any changes in joint position or sounds during or after orthodontic treatment (Garstka et al.2023).

6- CONCLUSION

Although clear aligners are a good and widely used treatment tools, it is necessary to be more cautious in their use with patients who have TMJ problems. Misdiagnosis of TMJ disorders can be exacerbated by the use of clear aligners, so awareness is extremely important. It's important for the patient to choose the most appropriate treatment option for themselves and their condition, or for the dentist to select the appropriate patients for treatment with clear aligners. Finally, it is important to emphasize that while clear aligner orthodontic treatment has many advantages, TMJ health should be carefully considered.

References

Pinheiro, M., Willaert, R., Khan, A., Krairi, A., & Van Paepegem, W. (2021). Biomechanical evaluation of the human mandible after temporomandibular joint replacement under different biting conditions. Scientific Reports, 11(1), 14034.

Karadede, B., Karadede, B., Karadede, M.İ. (2019). Growth, Development, and Ossification of Mandible and Temporomandibular Joint. In: Rozylo-Kalinowska, I., Orhan, K. (eds) Imaging of the Temporomandibular Joint. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-99468-0_3

Iturriaga, V., Bornhardt, T., & Velasquez, N. (2023). Temporomandibular joint: review of anatomy and clinical implications. Dental Clinics.

Woodford, S. C., Robinson, D. L., Mehl, A., Lee, P. V., & Ackland, D. C. (2020). Measurement of normal and pathological mandibular and temporomandibular joint kinematics: A systematic review. Journal of biomechanics, 111, 109994.

Gary, M., Quek, S. Y. P., & Khan, J. (2022). The relation of temporomandibular disorders and dental occlusion: a narrative review. Quintessence International.

Kmeid, E., Nacouzi, M., Hallit, S., & Rohayem, Z. (2020). Prevalence of temporomandibular joint disorder in the Lebanese population, and its association with depression, anxiety, and stress. Head & face medicine.

Krasińska-Mazur, M., Homel, P., Gala, A., Stradomska, J., & Pihut, M. (2022). Differential diagnosis of temporomandibular disorders—A review of the literature. Folia Medica Cracoviensia, 121-137.

Krohn, S., Frahm, J., Mahler, A., Dathe, H., Sedaghat, S., Kubein-Meesenburg, D., ... & Bürgers, R. (2020). Biomechanical analysis of temporomandibular joint dynamics based on real-time magnetic resonance imaging. Int J Comput Dent, 23(3), 235-244.

Almalki, S. A., Al Jameel, A. H., Gowdar, I. M., Langaliya, A., Vaddamanu, S. K., Di Blasio, M., ... & Minervini, G. (2024). Impact of clear aligner therapy on masticatory musculature and stomatognathic system: a systematic review conducted according to PRISMA guidelines and the Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. BMC Oral Health, 24(1), 350.

Casteluci, C. E. V. F., Oltramari, P. V. P., Conti, P. C. R., Bonjardim, L. R., de Almeida-Pedrin, R. R., Fernandes, T. M. F., ... & de Castro Ferreira Conti, A. C. (2021). Evaluation of pain intensity in patients treated with aligners and conventional fixed appliances: Randomized clinical trial. Orthodontics & craniofacial research, 24(2), 268-276.

Shu, J., Teng, H., Shao, B., Zheng, T., Liu, Y., & Liu, Z. (2020). Biomechanical responses of temporomandibular joints during the lateral protrusions: a 3D finite element study. Computer Methods and Programs in

Biomedicine, 195, 105671.

Lee, G. H., Park, J. H., Moon, D. N., & Lee, S. M. (2021). Protocols for orthodontic treatment of patients with temporomandibular joint disorders. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 159(3), 373-388.

Salamon, N. M., & Casselman, J. W. (2020, October). Temporomandibular joint disorders: a pictorial review. In Seminars in Musculoskeletal Radiology (Vol. 24, No. 05, pp. 591-607). Thieme Medical Publishers.

Pittar, N., Firth, F., Bennani, H., & Farella, M. (2023). The effect of passive clear aligners on masticatory muscle activity in adults with different levels of oral parafunction. Journal of Oral Rehabilitation, 50(12), 1409-1421.

Shu, J., Li, A., Shao, B., Chong, D. Y., Yao, J., & Liu, Z. (2022). Descriptions of the dynamic joint space of the temporomandibular joint. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 226, 107149.

Garstka, A. A., Kozowska, L., Kijak, K., Brzózka, M., Gronwald, H., Skomro, P., & Lietz-Kijak, D. (2023). Accurate diagnosis and treatment of painful temporomandibular disorders: a literature review supplemented by own clinical experience. Pain Research and Management, 2023.

EĞİTİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: DİŞITAL BECERİ GELİŞİMİ

DIGITAL TRANSFORMATION IN EDUCATION: DIGITAL SKILLS DEVELOPMENT

Egemen Tekkanat (Trakya Üniversitesi);

Murat Topaloğlu (Trakya Üniversitesi)

Özet

Her geçen gün değişen ve gelişen teknoloji ile her alanda değişim gerçekleşmektedir. Eğitim alanında da bu değişime ayak uydurmak ve öğrencilere gereksinim duydukları becerileri kazandırmak için dijital dönüşüm kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmektedir. Dijital beceri gelişimi, öğrencilere bilgi teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma ve onlarla etkileşim kurma yeteneği kazandırmayı amaçlamaktadır. Ancak, bu süreçte çeşitli zorluklarla karşılaşılmaktadır. Dijital dönüşüm ise bilgi ve bilgi teknolojilerinin dijital ortama taşınması ve bu sayede yapılan işlemler daha etkin bir biçimde gerçekleşebilmektedir. Dijital becerilerde yer alan zorluklar arasında altyapıda yer alan sorunlar, teknolojiye erişimde yaşanan zorluklar, veri güvenliği ve öğretmenlere sağlanan teknolojik destek gösterilebilmektedir. Bunun yansıra teknolojik gelişmelere ayak uyduramama ve uyum sağlayamama durumu da eklenince endişeler artmaktadır.Bu çalışmada, eğitimde dijital dönüşüm sürecinin önemli bir bileşeni olan dijital beceri gelişimi üzerinde durulmakta ve bu alanda karşılaşılan zorluklar ile beklentiler incelenmektedir. Ayrıca, bu zorlukların üstesinden gelmek ve beklentileri karşılamak için öneriler sunulmaktadır.

Anahtar kelimler: Dijital Dönüşüm, Dijital Beceri, Eğitim, Eğitimde Dijital Dönüşüm

Abstract

Changesaretakingplace in every field with technology chang ingand developing daybyday. Digital transformation is becoming an inevitablenecessity in thefield of educationtokeepupwiththischangeandtoprovidestudentswiththeskillstheyneed. Digital skillsdevelopment aims toprovidestudentswiththeabilitytoeffectivelyuseandinteractwithinformationtechnologies. However, variousdifficultiesareencountered in thisprocess. Digital transformation is the transfer of informationandinformationtechnologiestothe digital environmentandthustransactions can be carriedoutmoreeffectively. Challenges in digital skillsincludeproblems in infrastructure, difficulties in accessingtechnology, datasecurityandtechnologicalsupportprovidedtoteachers. Inaddition, concernsincreasewhentheinabilitytokeepupwithandadapttotechnologicaldevelopments is added. Thisstudyfocuses on digital skilldevelopment, which is an importantcomponent of the digital transformationprocess in education, andexaminesthechallengesandexpectationsencountered in thisfield. Additionally, suggestionsareofferedtoovercomethesechallengesandmeetexpectations.

Keywords : DigitalTransformation, Digital Skills, Education, Digital Transformation in Education

1. Giriş

Teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile birlikte günlük hayatımızın hemen hemen her alanında kullanılmakta ve hayatımıza etki etmektedir. Teknolojinin sürekli olarak değişmesi ve gelişmesi ile birlikte her alan bu değişime ayak uydurmak zorundadır. Gitgide dijitalleşen dünya ile birlikte veriye erişim, verinin kullanım hızı, kullanıcıların ihtiyaçları da göz önüne alındığı zaman dijital dönüşüm kaçınılmaz bir hal almaktadır[1].

Genel olarak kurumların iş süreçlerini, faaliyetlerini, hizmetlerini dijital teknolojilerle yeniden yapılandırma ve dönüştürme süreci olarak adlandırılan Dijital dönüşüm kavramı, kurumların geleneksel yöntemler ile yaptıkları iş süreçlerinin yerini artık dijital teknolojilerin kullanarak yapmasıdır. Dijital dönüşüm kavramı yapay zekâ, bulut bilişim, büyük veri, nesnelerin interneti (IoT), otomasyon ve diğer ileri teknolojilerin kullanımını içerebilir. Gerçekleşen bu dönüşüm ile birlikte iş süreçlerindeki verimliliği artması, maliyetleri düşmesi, iş hızının artması ve rekabet alanlarında kurumlara avantaj sağlayabilmektedir.

Dijital dönüşümün temelde üç ana unsuru bulunmaktadır. Bunlar fiziksel, bilişsel ve kültürel unsurlardır. Bu unsurlardan biri olan fiziksel unsuru dijital dönüşümün fiziksel olduğunu yani iş süreçlerinin geleneksel ortamlardan dijital ortama geçiş süreçlerinden bahsetmektedir. Bunun en temel örneği olarak da kâğıtlarda tutulan bilgilerin veritabanları vb. ortamlarda tutulması olarak gösterilir. Bilişsel unsuru ise yapay zekâ, makine öğrenmesi vb. teknikleri kullanarak dijital dönüşüm süreçlerinde gelişmiş veri analizleri yapabilmeyi ifade etmektedir. Kültürel unsur dan hangi ortamda olursa olsun zaman mekân fark etmeksizin aynı şekilde hareket etmeyi belirtmektedir [9].

Bilgi ve İletişim Teknolojileri alanındaki gelişmeler gün geçtikçe yaygınlaşmaya devam etmektedir. Bu açıdan bakıldığında giderek daha hızlı, daha kullanıcı dostu hale gelmekte ve kampüslerde, kütüphanelerde, öğrenme merkezlerinde, ofislerde ve evlerde daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bunların ve diğer gelişmelerin bir sonucu olarak öğrenme becerileri eğitimin tüm alanlarının merkezinde yer almaktadır.

Günümüzde hemen hemen çoğu alanda gerçekleşen dijital dönüşümün faydaları ise:

- Müşteri memnuniyetinin arttırılması
- Dijital kültür oluşabilmesi
- Daha hızlı ve daha etkili süreçler
- Daha düşük maliyetler
- Rekabet ortamının gelişmesi
- Teknolojik gelişmelere ayak uydurma
- Güvenlik, kalite ve üretkenlikte iyileştirmeler

olarak ifade edilebilmektedir.

Dijital dönüşüm ile birlikte, öğrencilerin eğitimin kalitesini artmakta ve aynı zamanda öğrencilerin eğitime erişimin oranını mekân bağımsızlığı ile birlikte arttırarak eğitim süreçlerinden en verimli şekilde faydalanmalarını sağlamaktadır [5].

2. Eğitimde Dijital Dönüşüm

Dijitalleşen dünya ile birlikte eğitim alanında öğrencilerden sadece geleneksel yöntemler ile eğitim almaları değil bunun yanında internet üzerinden bilgi edinme, bu bilgileri kullanabilme, yine elde edilen bu bilgi ve verileri organize etme gibi özellikler de beklenmektedir[2].

Eğitimde dijital dönüşüm kavramını sadece var olan eğitim yöntemlerinin içerisine yazılım ve donanım eklemek bu şekilde eğitime yön vermek olarak düşünmek eksik bir düşünce gözükebilir. Aslında eğitim

alanındaki bu dönüşümü dijital dünya ile bağlantı kurmak olarak da tanımlayabiliriz, daha net bir tanım olarak da gelişen teknoloji ile birlikte her geçen gün katlanarak artan gereksinimleri ayak uydurmak için gerçekleştirilmeye çalışılanfiziksel ve felsefi bir değişim olarak ifade edebiliriz.

Dijitalleşen dünya ile birlikte eğitim alanında da geleneksel yöntemler de yerini dijital yöntemlere bırakmaktadır. Eğitimde dijital dönüşüm kavramı bu yönden bakıldığı zaman geleneksel öğretim metotlarının dijital teknolojilerle bütünleşmesini ifade etmektedir. Bu dönüşüm ile birlikte öğretmenlerin eğitim alanındaki rolleri de farklılaşmaktadır. Burada en büyük farklılık ise öğrencilerin artık öğrenme süreçlerinde aktif olarak yer almaları olarak gösterilebilir. Geleneksel eğitim yöntemlerinde bilgiyi öğreten kişi olan öğretmenler artık dijital yöntemler ile birlikte öğrencilere var olan bilgiye nasıl ulaşacaklarını gösteren kişi konumuna dönüşmektedir [2].

Teknolojin hızlı gelişimi ile birlikte geleneksel yöntemler ile verilen bilgiler bir yerden sonra yetersiz kalabilmektedir. İnternet üzerinden yer olan bilgilerin fazla oluşu, bu bilgilerin çok hızlı bir şekilde artış göstermesi vb. unsurlar göz önüne alındığında eğitim öğretim alanından kullanılan yöntemlerde farklılaşmaya başlamaktadır. Eğitimde gerçekleşmekte olan bu dijital dönüşüm süreci ile birlikte sadece sınıf içerisinde değil aynı zamanda sınıf dışı zamanlarda da eğitim sistemlerini daha etkili hale getirmek amaçlanmaktadır.

Bunun yanı sıra dijital dönüşümün gerçekleştiği eğitim süreçlerinde öğrenci tarafında bağımsız öğrenme, yani öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını daha fazla üstlenecekleri bir süreç ön planda tutulmaktadır [4].

Dijital dönüşümün eğitime katacağı en temel faydalar arasında;

- Çevrimiçi ve çevrimdışı eğitim modellerinin sentezlenebilerek daha gelişmiş bir sistem yapılması,
- Eğitim sisteminin daha uygulamaya dayalı bir şekilde gerçekleşmesi,
- Mekân ve zaman bağımsız olarak eğitimin devam edebilmesidir [8].

Bu dönüşümün önemli yönlerinden bazıları, dijital araçlar ve çevrimiçi kaynakların öğrenciler arasındaki eşitliği sağlayabilmek adına eğitim içeriklerine ve belgeleri daha geniş bir erişim sağlanabilmesidir. Her öğrenci kendi çalışma prensibine ve stiline göre kendine planlar çıkarabilir ve böylece belirli bir standart içerisinde kalmadan çalışmalarını gerçekleştirebilir. Öğrenciler geleneksel eğitim yöntemlerinin yanında yapay zekâ vb. teknolojileri kullanarak daha etkili bir öğrenme süreci oluşturabilirler. Dijital eğitim platformları, öğrenci ilerlemesini izlemek ve öğrenci başarısını değerlendirmek için veri analitiği sağlar. Bu, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleme, öğretim materyallerini ayarlama ve öğrencilere daha etkili geri bildirim sağlama konusunda öğretmenlere yardımcı olabilir [7].

Dijital anlamada dönüşüm yaşamamış eğitim kurumları öğrencilerini tam anlamıyla geleceğe yeterli düzeyde hazırlama konusunda sorunlar yaşayabileceklerdir. Günümüzde var olan mesleklere bakıldığı zaman çoğunlukla dijital teknolojiler ile gerçekleşen meslekler olduğu ve bunlar içinde çalışanların yeterli dijital becerilere sahip olması gerektiği görülmektedir. Bu dijital becerileri de öğrencilere kazandıracak olanlar eğitim alanından dijital dönüşüme girmiş olan kurumlar ve aynı zamanda bu gelişmelere ayak uyduran öğretmenlerdir [8].Eğitim alanında olumlu yönde yapılan bu dijital dönüşümün gerçekleşmesi sırasında karşılaşılan çeşitli zorluklardan da söz edilebilmektedir. Bu zorluklardan ilk akla gelenler ise bilgiye erişim oranın ne olduğu ve bunun dışında ulaşılabilen kaynakların ne kadar doğru ve yararlı olduğudur. Sonuç olarak internet ortamında çok fazla veri ve belge bulunmakta ve bunların denetlenmesi oldukça zor olabilmektedir.Bu maddelerden yola çıkarak eğitim kalitesinin düşmesi ve öğrencilerin sosyal ilişkilerinin zayıflaması da eğitimde dijital dönüşüm sonrası çıkan zorluklar arasında yer alabilmektedir.

Dijital dönüşüm fiziksel olduğu için eğitim alanında da geleneksel yöntemlerden dijital yöntemlere geçiş sırasında hem alt yapı sorunları hem de bu alt yapıyı kurmak için yapılacak yatırımlar açısından maliyet sorunları olabilmektedir.

3. Dijital Beceri

Kodlama ve yazılım yapabilmek, internete erişip araştırma yapabilmek için bilgisayar, tablet vb dijital cihazları kullanabilme yeteneğine Dijital beceri denmektedir[6]. Farklı kaynaklardan elde edilen bilgileri derleyip, analiz ettikten sonra organize edebilmesi bireylerin dijital becerileri açısından önemli konulardan bazılarıdır [3].

Dijital beceri konusu içerisinde iletişim ve işbirliği, dijital içerikler üretebilme, problem çözme yetenekleri gibi özelliklerin yanı sıra Bilgisayar ve diğer dijital cihazların temel işlevlerini kullanma becerisi olarak adlandırılabilen Temel Bilgisayar kullanımı, dijital ortamda veri oluşturma, düzenleme, saklama, paylaşma ve güvenli bir şekilde yönetme yeteneği olarak adlandırılabilen veri yönetimi becerisi, interneti etkili bir şekilde kullanarak bilgi arama, değerlendirme, seçme ve organize etme becerisi olarak adlandırılabilen bilgi yönetimi ve internet kullanım becerisi, programlama kavramına hâkimiyeti ve algoritmik düşünme becerisini ifade eden temel kodlama becerisi ve son olarak da veri gizliliği ve güvenli internet alışkanlıkları hakkında bilgi sahibi olma becerisi olarak dijital güvenlik becerilerinden söz edilebilir.

4. Sonuç ve Öneriler

Teknolojinin sürekli gelişmesi ile birlikte dijital beceriler, sadece eğitim dünyasında değil, her alada bir gereklilik haline gelmiştir. Yeterli dijital becerilere sahip olmayan bireylerin eğitim hayatında ve sonrasında iş hayatında rekabet açısında geride kalma riski oluşabilmektedir. Dijital becerilere sahip olmayan bireyler her alanda geri kalabilirler bu yüzden de becerilerin geliştirilmesi bireyler açısından oldukça önemli bir adımdır. Özellikle dijitalleşen dünya ile birlikte iş hayatına atılan bireylerin dijital becerilerinin eksik olması durumunda tercih edilme oranlarının azalmaktadır. Bu yüzden eğitim sürecinden başlayarak dijital becerilerin geliştirilmesi oldukça önemli bir konu olarak gözükmektedir. Bu becerileri geliştirmek adına eğitim kursları, çevrimiçi eğitimler ve online kaynaklardan yararlanmak gerekmektedir. Sadece eğitim almanın da becerileri geliştirmek adına yeterli olmayacağının da bilinmesi önemli bir noktadır. Bu sebeple beceri gelişim aşamaları pratik yaparak da desteklenmenledir.

Kaynakça

Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. TheTurkish Online Journal of EducationalTechnology, 43-49).

(Ataş, H.,& Gündüz, S. (2019). Yükseköğretimde dijital dönüşüm. *Dijital Dönüşüm Ekonomik ve Toplumsal Boyutuyla. Gazi Kitabevi*.).

ETİKE, Ş. Dijital Yerlilerin Dijital Beceri Haritası: İmkânlar, Olasılıklar, Engeller. *Yeni Medya*, (15), 112-129.

KAROĞLU, A. K., Kübra, B. A. L., &Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde Türkiye'de eğitimde dijital dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, *3*(3), 147-158)

Reddy, P.,Sharma, B., ve Chaudhary, K. (2020). Digital literacy: A review of literature. International Journal of Technoethics (IJT), 11(2), 65-94.

Sushkova, A.,Bilyalova, A., Khairullina, D. ve Ziganshina, C. (2019). E-Learning Efficiency: LinguisticSubjectTaughtvia Electronic EducationalResources. Advances in IntelligentSystemsand Computing içinde (ss. 197–200).

OpenAI. (2024). ChatGPT (Sürüm 3.5) [Yazılım]. https://openai.com/ adresinden alındı.

(https://fmss.com.tr/tr/cozumlerimiz/dijital-donusum-cozumleri/egitim-sistemlerinin-dijital-donusumu erişim tarihi : 29/04/2024)

(https://www.oracle.com/tr/cloud/digital-transformation/ erişim tarihi 29/04/2024).

DIGITAL E-LEARNING BASED ON TOURISM (E-BROCHURE) "ONENESS GEMS IN PERLIS"

FFaizzatul Nor Shazleen Ahmad Lazim (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Nurasyikin Mohd Salleh (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin Perlis);

Nadirah Asyikin Mohadhir @ Mokhdir (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin Perlis)

Abstract

In the tourism industry, effective information transmission is critical for improving the visitor experience. However, tourists frequently have difficultiesin obtaining accurate information, particularly about unusual wildlife attractions. This study addresses the prevalent issue of poor information transmission via digital platforms, focusing on Perlis, Malaysia's outstanding biodiversity.

The research challenge arises from the observation that visitors do not have sufficient knowledge about the variety of wildlife available in Perlis, especially when it comes to lesser-known species like the Dolphin, Macaca Artoides, and Asean Openbill. Tourists' capacity to completely appreciate and interact with Perlis's natural beauties is hampered by the inadequate representation of these unique treasures on current websites. Current websites do not effectively depict these unique gems, making it difficult for visitors to fully enjoy and engage with Perlis' natural beauty.

To address this issue, this project plans to create a digital e-learning platform called the "E-Brochure of Oneness Gems in Perlis." Providing visitors with interesting and informative literature on the unique species found in Perlis is the main goal of closing the knowledge gap. By improving visitors' comprehension and admiration of the area's biodiversity, the site intends to improve visitors' overall travel experiences. To assess the effectiveness of the e-brochure, 140 survey questionnaires were delivered to tourists. The results obtained from these surveys will offer significant perspectives on the effectiveness, pertinence, and influence of the brochure on visitors' understanding and opinions about Perlis's animal attractions.

Finally, a viable answer to the ongoing problem of insufficient information sharing in the tourism industry is provided by the digital e-learning platform. The initiative intends to boost Perlis' attractiveness as a tourist destination by utilizing technology to inform and interact with tourists about the region's distinctive biodiversity. Suggestions for the effective execution of the e-brochure encompass frequent updates, interactive elements, and methodical advertising across diverse digital platforms to optimize its visibility and influence.

1.0 INTRODUCTION

Background of Project

Technology has a profound impact on almost every part of modern life, and the travel and tourism sector is no exception in this regard. The emergence of digital platforms and e-learning solutions presents a unique potential to transform the way tourists interact with destinations, especially when it comes to discovering the diverse range of natural wonders and fauna that are characteristic of many parts of the world.

Perlis, located in Malaysia's northern reaches, exemplifies the spectacular beauty and biodiversity that await visitors eager to immerse themselves in nature's splendor. From the thick forests that shelter rare species to the azure waters overflowing with marine life, Perlis is brimming with riches waiting to be found.Still, there is a serious lack of visitor knowledge and comprehension, especially when it comes to the area's fauna, even with Perlis's profusion of natural treasures. Perlis' habitats support species such as Macaca artoides (long-tailed macaques), dolphins, and Asean openbills, but many visitors are uninformed of their presence, significance, and conservation needs.

To fill this void, the "Oneness Gems in Perlis" e-brochure was created to provide visitors with easily accessible, interesting, and instructive information about Perlis' biodiversity. The e-brochure intends to change how visitors interact with and learn about the natural environment by utilizing interactive digital technology, establishing a closer bond with Perlis's distinctive ecosystems.

Problem Statement

There are two challenges associated with visitors' inadequate awareness of the variety of species found in Perlis. First, it limits tourists' ability to enjoy and connect with the region's natural heritage properly. Furthermore, it impedes conservation and sustainable tourist development initiatives, since raising knowledge and understanding is essential to encouraging a sense of care and accountability for wildlife and their ecosystems.

One of the northernmost states in Peninsular Malaysia, Perlis is abundant in natural resources, including plants and animals. Consequently, a diverse range of unusual creatures, like the Beruk Kentoi, Asian Openbill, and Dolphin, are exclusive to this state (Syamil Abd Rahman, Chairman PNW, 2023).Even with Perlis's abundant biodiversity, tourists still have trouble finding detailed information about the rare animals that call the area home. Presently, centralized websites or visitor centers that offer comprehensive, easily available information about Perlis's rare wildlife assets are conspicuously lacking.This lack of accessible information poses a significant barrier to visitors seeking to explore and appreciate the diverse fauna of Perlis, hindering their ability to fully engage with and appreciate the natural wonders of the region. (Syamil Abd Rahman, Chairman PNW, 2023).

Given these problems, there is an urgent need to investigate novel techniques to close the gap in visitor understanding and involvement with Perlis' biodiversity. A viable way to meet this requirement is through digital e-learning, which can provide accessible, engaging, and dynamic learning environments that appeal to today's tech-savvy tourists.

Project Objectives

Based on the problem statement, the objectives of this project are as follows:

a)To design and develop a digital e-brochure titled "Oneness Gems in Perlis" that provides comprehensive information about the fauna in Perlis

b)To evaluate the effectiveness of the digital e-brochure in enhancing visitor knowledge, awareness of Perlis's wildlife

Scope of Project

The project's purview includes developing, implementing, and assessing the digital e-brochure "Oneness Gems in Perlis" in the Perlis, Malaysia, geographic setting. Delivering a cutting-edge and captivating digital platform to encourage knowledge and admiration of Perlis's fauna, with a concentration on the Macaca artoides, dolphins, and Asean openbills, will be the main goal of the project.

The digital e-brochure will provide detailed information about the Macaca artoides, dolphins, and Asean openbills in Perlis, such as their habitats, behaviors, conservation status, and cultural significance. A broad spectrum of visitors, including families, recreational tourists, and wildlife researchers, will find the information appealing, as it has been carefully chosen.

The project will use digital technology and multimedia features to provide an immersive and interactive learning experience for users. This will include the utilization of text, photographs, videos, maps, and interactive features to engage viewers and help them learn about Perlis' species.

1.1 **Conclusion**

In conclusion, the scope of the project provides a comprehensive framework for achieving its objectives of promoting wildlife conservation, sustainable tourism development, and visitor education in Perlis through the implementation of the digital e-brochure. By adhering to this scope, the project aims to make a meaningful and lasting impact on the preservation and appreciation of Perlis's natural treasures for generations to come

LITERATURE REVIEW

Digital Platform in Tourism Industry

Digital platforms have grown into a vital component of contemporary business operations in today's interconnected and digitalized world, revolutionizing the way industries operate and companies interact with their clientele (Verhoef et al., 2021). Significant changes have occurred as a consequence of the widespread use of digital platforms, which provide numerous benefits for companies, service providers, manufacturers, and customers (Reinartz, 2019). These platforms have transformed the core essence of the company itself, in addition to boosting market reach and optimizing operational efficiency.

Digital platforms have revolutionized various industries, including social networking, cloud services, gig economy markets, e-commerce and also the tourism industry. In today's digital economy, they have a major impact on consumer behavior, economic growth, and employment possibilities (Veltri et al., 2020; Kamanga & Matthews, 2020). Digital platforms are essential for businesses, especially small and medium-sized ones, to stay competitive, reach customers, and continue operating. This is especially true in difficult times like the Covid-19 pandemic (et al., 2022). In order to stay competitive and offer value to their users, digital platforms are always changing and integrating the newest technologies especially in tourism sectors (Shaidullin, 2023) (Shcherbakova, 2019).

In the tourism industry, digital platforms are essential for a number of stakeholders, such as travelers, service providers, and destination management companies. They act as a channel for communication, business dealings, and the provision of opportunities, services, and information (Barashok et al., 2021). The following are some significant features and effects of digital platforms in the tourism industry:

Information Aggregation and Strategic Management:

Digital platforms play a critical role in the gathering and arrangement of travel, reservation, and other service-related information. They make use of analytical tools that employ algorithms and computer-assisted instruction to facilitate strategic management of the tourism industry. This makes it possible to manage and sell tourism more effectively and efficiently (Barashok et al., 2021).

Digital Innovations and Environmental Sustainability:

As digital technologies develop in the tourism industry, environmental sustainability is also becoming increasingly essential. Tourism spots might profit from digitalization by becoming more competitive and increasing the effectiveness of environmental operations. This is appealing to a growing number of tourists who favor eco-friendly travel options (Kuchumov et al., 2020).

Big Data and Smart Tourism:

Big data is increasingly being used to inform the management model of smart tourism. Large datasets are used in this process to make better decisions, personalize traveler experiences, and increase operational effectiveness. Through the examination of trends and patterns, tourism enterprises can enhance their ability to predict visitor requirements and modify their services correspondingly (Hua, 2018).

Sustainability after the COVID-19 Epidemic:

The COVID-19 pandemic has brought attention to how crucial innovation and sustainability are to the hospitality and tourism industries. For the sector, digital technology has been a lifeline, helping companies adjust to new environmental concerns, contactless services, and hygiene norms. In addition to adopting digital tools that promote sustainable business practices, this adaptation includes health and safety protocols (Elkhwesky et al., 2022).

These examples show that digital platforms support creative company models, strategic management, and sustainable practices in the tourism sector in addition to serving as instruments for business transactions. Digital platforms will probably become even more crucial as the industry develops, changing the way travel services are offered and used. Digital platforms are essential to the growth of the tourism sector because they allow different stakeholders to engage effectively, support strategic management, and encourage sustainable practices (Elkhwesky et al., 2022).

The way businesses function and engage with their clientele has changed dramatically as a result of the tourism sector's adoption of digital platforms. The tourism business has undergone a change thanks to digital platforms, which offer prospects for better efficiency, individualized experiences, more communication, and the promotion of sustainability (Săseanu et al., 2020). Digital platforms have developed into indispensable instruments for the travel and tourism sector, facilitating efficient correspondence and engagement between companies and clients.

Digital platforms have also made it easier for people to choose ecologically friendly travel solutions. Additionally, digital platforms have made it possible for companies to gather and examine consumer preference data, which enables them to customize their products and deliver individualized experiences. All things considered, the tourist sector has benefited greatly from the integration of digital platforms, which has increased productivity, sustainability, and the ability to provide individualized experiences for both clients and companies.The tourism industry has been greatly impacted by all platforms, which have made it possible for businesses and customers to have more individualized experiences, sustainability, and efficiency.

In a nutshell there have been a lot of opportunities and changes brought about by the integration of digital platforms in the hospitality and tourism sector. Digital platforms have made it easier for companies and consumers to embrace sustainable practices, increase efficiency and communication, and offer tailored experiences. With the help of digital platforms, the hospitality and tourism sectors have undergone significant change. These changes have made it possible for sustainable practices, strategic management, and efficient communication.

2.2 Electronic Brochure (E-Brochure) as a Selected Digital Educational Tourism

A file that contains any type of text, voice, image, or graphic that can be transferred to a computer environment using a keyboard, scanner, camera, video, stereo, electronic mail, telex, or fax machine is referred to as an electronic document or brochure. “Document/archives generally recorded on a medium like encoded magnetic disc, magnetic tape, perforated card and whose content can only be read through machines and which are organized in line with provenance principle different from data archives” is how the dictionary of archiving science terms defines electronic documents and brochures (Ataman, 1999).

Travel electronic brochures have been used as an important medium of communication throughout the travel and tourism industry (Getz & Sailor 1993; Wicks & Schuett, 1993). In brief, an electronic brochure for digital educational tourism is a digital document that offers details on educational tourism destinations and opportunities. This e-brochure is a useful tool for reaching a large audience because it is simple to distribute via email, websites, and social media (Ramos et al., 2015). In addition to being persuasive, the e-brochure uses techniques to persuade visitors and students to come (Apriyanti&, 2021), it shows that e-brochure is a medium in promotion strategy that can be used in educational tourism activities.

In order to expand and aid in the distribution of their goods and services, the majority of destination marketing businesses have developed online marketing platforms (Wang & Russo, 2006). According to Hanson (2000), a lot of websites are actually “brochure-ware,” meaning they mimic print brochures. Some facilitate cross-channel contact by enabling customers to place online print material requests. A growing number of websites also offer interactive Flash versions or PDF versions of print brochures for online viewing. Thus, e-brochures can be created in a variety of ways (Pollock, 1996).

Here, the main goal of an e-brochure is to inform prospective travelers about different travel locations by emphasizing the educational value they provide, such as historical relevance, cultural experiences, ecological insights, or scientific significance. Traveling for the purpose of learning something new or improving one’s knowledge and comprehension of a certain subject is known as educational tourism. Crucially, it is well accepted that travel brochures, sometimes referred to as tourism collateral, have a significant role in influencing travelers’ decisions about where to go on holiday (Molina & Esteban, 2006).

Additionally, e-brochures are convenient and easily accessible for all users. E-brochures make information easily retrievable and referable for users from any location at any time through personal devices such as smartphones (Smirnov et al., 2013). It is a wise decision to use an e-brochure for digital educational tourism since it can be updated with ease, saves money on printing and distribution, and instantly reaches a worldwide audience while promoting educational and sustainable travel (Regazzoni et al., 2018). E-brochures, when used in the context of educational tourism, offer the following important characteristics such as digital format, multimedia integration, interactivity and customization (Kishchuk et al., 1991).

Since e-brochures are produced and sent digitally, sharing and accessing them instantly across various internet channels is possible. Besides, e-brochure also can create an immersive experience, they can use a variety of text, sharp photos, videos, and interactive features. It makes e-brochure an interactive medium as it offers clickable links and navigation options are common in e-brochures, making it simple for prospective visitors to explore more information and also can be customized upon user demand. Their versatility stems from their ability to be swiftly updated or tailored for various audiences or dynamic information (Kishchuk et al., 1991).

Digital technology must be embraced, and e-brochures must be used for promotion and communication. Through this approach, industry players can expand their reach to a broader demographic, offer current and interactive data, reduce expenses, support environmental sustainability, and improve the entire tourism experience. Thus, the tourism industry may gain a lot by integrating e-brochures into marketing tactics (El-Gohary, 2012).

Looking it up, there are a lot of advantages to using e-brochures in the tourism sector, including accessibility, cost-effectiveness, greater reach, current information, environmental sustainability, educational value, and an efficient marketing approach (Buhalis& O'Connor, 2005). Considering the drawbacks of traditional paper brochures and the benefits of e- brochures, it is clear that implementing digital technologies is beneficial for the tourism industry (Walsall, 2014). By doing so, the industry can effectively draw in and engage potential tourists while also promoting sustainable practices (Zhang and Lu, 2010).

2.3 Wildlife in Perlis

Since Perlis is abundant in natural beauty, it is the perfect destination for travelers and tourists seeking a tranquil way of life and a restful holiday. It may draw both domestic and foreign visitors because of its rustic ambiance set against the stunning backdrop of green rice fields, woodlands, and caverns. Perlis therefore has a great chance of becoming one of Malaysia's ecotourism hotspots. Due to its abundance of different types of flora and fauna, Perlis has the potential to become one of the leading destinations for nature tourism.

Perlis which is Malaysia's smallest state is situated at the northernmost point of Peninsular Malaysia's west coast. To the north, it borders the provinces of Satun and Songkhla in Thailand. With a total population of 245,636 in 2010 and a population density of 276.5/km2, it ranked fourth among the 14 states in terms of density. Kangar is the capital of Perlis. There are numerous ecotourism locations and goods in Perlis, including TimahTasoh Lake, TasikTimahTasoh, Keteri Hill, Bukit Keteri, Wang Kelian, and Cave of Darkness or Gua Kelam. Tourists may find Perlis to be a hidden gem with breathtaking scenery that is sure to awe them. The stump-tailed macaque monkey, also known as the "Beruk Kentoi," is one of the many animal, bird, and primate species that may be found in the states of Perlis and Thailand. Besides, Dolphin and Asean Openbills are most uncommon species found in Perlis.

2.5 Conclusion

In this millennial era, digital and electronic media are widely used around the world as it is the most functional digital platform to provide information quickly to consumers. Furthermore, digital platforms are a new initiative to educate and interact due to the increasingly alarming spread of the covid19 pandemic. Therefore, the tourism industry is not left behind to take full advantage of the benefits available in digital platforms that can be adopted to attract people to be more interested in finding information on tourism industry products. Many digital platforms in the travel industry can be used such as Virtual Reality, E-Book, 360 Camera, Augmented Reality, Interactive Video and Quick Response Code. Therefore, for the final year project, digital education tourism used is E-brochure and link which is an electronic brochure and link is a kind of shortcut code to make it easier for someone to access or open the web, videos and photos. E-brochures and video are the main topics to provide exposure and information on the uniqueness of fauna in Perlis that are almost extinct. With the initiative through a digital platform like this, users will be more interested to see it and easier to understand.

3.0 **METHODOLOGY**

This study used a descriptive survey method to to evaluate the effectiveness of the digital e-brochure in enhancing visitor knowledge, awareness of Perlis's wildlife and to explore the potential implications of the digital e-brochure for wildlife conservation and visitor education in Perlis. Participants in this research are tourists who engage with the digital e-brochure while visiting Perlis. Participants have been recruited using convenience sampling from Perlis' tourist sites, visitor centers, and lodging facilities. A varied sample with respect to demographics, preferred modes of transportation, and past familiarity with Perlis's fauna will be sought after. A total of 100 questionnaires were delivered to visitors using Google Forms, which provided a quick and accessible platform for data collection. A mix of open-ended and closed-ended questions were included in the questionnaire in order to gather information on several facets of user satisfaction,

engagement, and learning objectives for the digital e-brochure.

4.0 RESULT AND DISCUSSION

4.1 Respondent Profile

A questionnaire survey was used to collect the data. The results of the questionnaire offer insightful information on the respondents' demographics, awareness of the digital e-brochure, and degree of interest in Perlis as a travel destination. According to the results, women made up 74.0% of the respondents, while men made up 26.0%. This gender distribution shows that the digital e-brochure may be appealing to female users or that either gender was conveyed more effectively.With 84.0 percent of respondents being between the ages of 18 and 30, and 12.0 percent being over 40, 18 to 30 was the largest age group. The relatively youthful age distribution suggests that digital e-brochures are more popular among younger populations, presumably due to their increased knowledge and comfort with digital technologies. The majority of respondents were Malay (85.0%), with lesser amounts of Indian (8.0%), Chinese (4.0%), and other races (3.0%). The ethnic diversity of Malaysia is reflected in this, with Malay responses making up the majority. Approximately (86.1%) possessed a diploma, which was followed by a high school certificate (5.8%), a degree (7.3%), and a master's degree (2.9%). Given that a sizable percentage of respondents had attained the diploma level of education, this implies that the digital e-brochure may be appealing to a wide range of educational backgrounds. According to the results, 84.0% of the respondents were single, while the proportions of married respondents were 9.0% and those in other marital statuses were 7.0%. The majority of the respondents were young, single people, as seen by this demographic breakdown. The digital e-brochure was primarily discovered through Instagram (42%), Facebook (25%), and blogs/internet portals (30%). This implies that social media sites—in particular, Instagram—were crucial in spreading the word about the e-brochure and connecting with potential customers.Sixty-three percent of the respondents said they had visited Perlis more than ten times, which suggests that they were quite familiar and involved with the place. This shows that the digital e-brochure may appeal to frequent tourists or Perlis locals looking for new information or experiences in the region.

Variable	Category	Frequency	Percentage
Gender	Male	26	26.0%
	Female	74	74.0%
Age	18 - 30	84	84.0%
	31 - 40	4	4.0%
	41 Above	12	12.0%
Race	Malay	85	85.0%
	Indian	8	8.0%
	Chinese	4	4.0%
	Other	3	3.0%
Education level	High school	8	8.0%
	Diploma	77	77.0%
	Degree	10	10.0%
	Master	5	5.0%
Marital Status	Single	84	84.0%
	Married	9	9.0%
	Other	7	7.0%
How do you know about the e brochure	Facebook	25	25.0%
	Instagram	42	42.0%
	Blog/Digital Portal	30	30.0%
Number of visit Perlis	0-5 times	31	31.0%
	8-10 times	21	21.0%
	More than 10 times	48	48.0%

Table 1: Characteristics of the respondent

4.2 The Perception of E-Brochure

The e-brochure has clearly gotten high evaluations in a number of different dimensions, according to the data. Positive opinions and experiences with the e-brochure were shown by respondents' high ratings of the technical quality, design, usability, content quality, involvement, and attitude toward it. Based on the results of the respondents' perceptions of the e-brochure, it is clear that the e-brochure received high ratings in a variety of areas, including excellent content, technical quality, design, usability, involvement, and attitude toward the e-brochure.

The e-brochure achieved a high rating of 4.60 for quality content, suggesting that respondents believe the information supplied in the e-brochure is of excellent quality. This implies that the details provided regarding the fauna of Perlis are thorough, educational, and interesting.Additionally, respondents gave the e-brochure's technical excellence a high rating of 4.21. This shows that the e-brochure's technical features—such as its functionality, performance, and compatibility—either meet or surpass users' expectations.Furthermore, respondents gave the e-brochure an excellent grade of 4.32. This implies that the e-brochure's visual presentation, design, and aesthetics are appealing and enhance the user experience. Respondents gave the e-brochure a high usability rating (4.60). It indicates that customers find the e-brochure simple to access, comprehend, and interact with, which improves overall usability and satisfaction. Respondents rated the e-brochure 4.54 out of 5, indicating that they were quite involved with it. It demonstrates that consumers are actively engaged with the e-brochure's content and features,

showing a positive user experience and a strong connection to the offered material.Ultimately, respondents gave the e-brochure a 4.21 grade, indicating an encouraging attitude. This suggests that users are likely to have a positive impression of the e-brochure and that they perceive it favorably.

No	Element	Mean Score	Score interpretation
1	Quality Content i) The e-brochure provides believable information ii) The e-brochure provides relevant information iii) The e-brochure provides easy to understand	4.60	High
2	Technical Quality i) The e-brochure is easy to access ii) The e-brochure is always up and available iii) The e-brochure has valid links	4.21	High
3	Design i) The e-brochure looks attractive ii) The e-brochure colors properly iii) The e-brochure uses fonts properly	4.32	High
4	Usability i) The e-brochure has adequate search facilities ii) The e-brochure provides useful links iii) I feel in control on this e-brochure	4.60	High
5	Involvement i) I am interested in everything that is related to the internet ii) The internet is means a lot to me	4.54	High
6	Attitude towards the E-Brochure i) I have attitude towards the e-brochure ii) I like the e-brochure iii) The e-brochure conveys a sense of enjoyable	4.21	High

Table 2: Summary on the perception of the E brochure

4.3The Effectiveness of the Digital E-Brochure

This study aims to evaluate the efficiency of a digital e-brochure titled "Oneness Gems in Perlis" in increasing tourist understanding and awareness of Perlis's wildlife, as well as its possible impacts on wildlife conservation and visitor education in Perlis, Malaysia. The results of this research should offer important new perspectives on how well digital e-brochures work as instruments to support tourist education, sustainable tourism development, and preservation of animals in destination contexts. By identifying strengths, limitations, and areas for improvement, the study hopes to help shape future digital communication strategies and resources for improving tourist experiences and supporting conservation efforts in Perlis and beyond.

Table 3: Interpretation of the Mean Score

Mean Score	Interpretation
1.00 – 2.00	Low
2.01 – 3.00	Moderately low
3.01 – 4.00	Moderately high
4.01 – 5.00	High

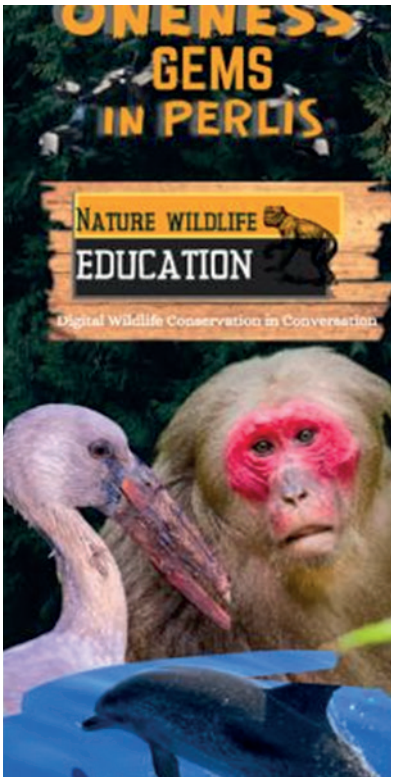
The following section summarizes the findings of an assessment conducted to determine the efficiency of the digital e-brochure in promoting animal conservation and visitor education in Perlis. A variety of characteristics of the e-brochure, including content quality, engagement, clarity, and overall efficacy in transmitting information about wildlife and conservation initiatives in the region, were questioned of respondents.The assessment included seven main questions intended to gauge respondents' experiences and impressions of the e-brochure's impact. These questions covered a wide range of topics, including providing valuable information, increasing knowledge and awareness, stimulating interest in visiting wildlife conservation areas, motivating people to support conservation efforts, clarity of information, engagement with interactive features, and overall effectiveness in conveying implications for animal conservation and visitor education.

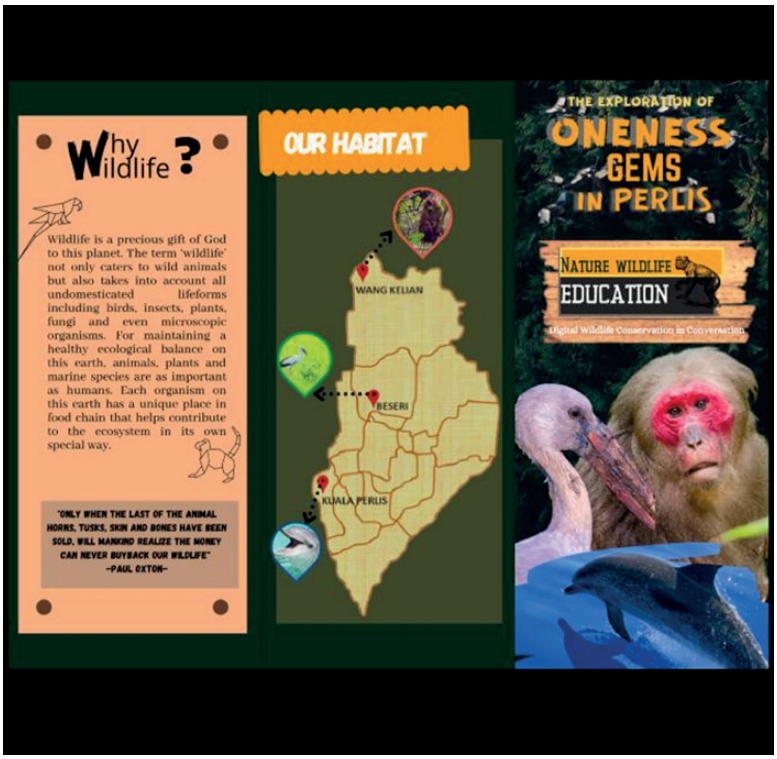
These questions earned the highest and lowest mean scores from respondents, suggesting the strongest and weakest perceptions, respectively, of the digital e-brochure's usefulness in supporting wildlife conservation and visitor education in Perlis. Question #4: The digital e-brochure motivated me to support wildlife conservation efforts in Perlis, and Question #7: Overall, I believe the digital e-brochure effectively conveys the implications on animal conservation and visitor education in Perlis. It received a higher mean score of 3.40. In the meanwhile, 3.30 is the lesser score. Question 2: The digital e-brochure enhanced my knowledge and awareness of wildlife conservation in Perlis.

Table 4: Summary on Factors Influencing the Effectiveness of E-Brochure

ENABLING FACTORS		Strongly Disagree		Disagree		Agree		Strongly Agree		Mean
Q1	The digital e-brochure provided me with valuable information about wildlife in Perlis.	0	0%	0	0%	68	68%	32	32%	3.32
Q2	The digital e-brochure enhanced my knowledge and awareness of wildlife conservation in Perlis.	0	0%	0	0%	70	70%	30	30%	3.30
Q3	The digital e-brochure increased my interest in visiting wildlife conservation areas in Perlis.	0	0%	0	0%	64	64%	36	36%	3.36
Q4	The digital e-brochure motivated me to support wildlife conservation efforts in Perlis.	0	0%	0	0%	60	60%	40	40%	3.40
Q5	The digital e-brochure provided clear and concise information about wildlife in Perlis.	0	0%	0	0%	64	64%	36	36%	3.36
Q6	I found the interactive features (e.g., maps, videos) in the digital e-brochure to be engaging and informative.	0	0%	0	0%	70	70%	30	30%	3.30
Q7	Overall, I believe the digital e-brochure effectively conveys the implications on animal conservation and visitor education in Perlis.	0	0%	0	0%	60	60%	40	40%	3.40

Figure 1 :The Oneness of Gems(E-Brochure)





4.3The Conclusion

In conclusion, the study's findings highlight the significant potential of digital technology, specifically e-brochures, in advancing wildlife conservation and visitor education initiatives. By leveraging innovative digital tools and engaging user-centric approaches, stakeholders can effectively communicate the importance of wildlife conservation and inspire meaningful action among visitors. Moving forward, continued research and collaboration are essential to further enhance the effectiveness and sustainability of digital initiatives in promoting biodiversity conservation and environmental stewardship.The study set out to evaluate the effectiveness of a digital e-brochure in promoting wildlife conservation and visitor education in Perlis. Through a comprehensive examination of user perceptions and behaviors, the study has yielded valuable insights into the impact of the e-brochure on promoting conservation awareness and fostering sustainable tourism practices.The e-brochure received outstanding scores for quality content, technological quality, design, usability, involvement, and attitude toward it. Respondents stated that the e-brochure gave valuable information about wildlife in Perlis, raised their knowledge and awareness of wildlife conservation, stimulated their enthusiasm for visiting areas of conservation, and motivated them to support conservation efforts.Building upon the study's findings, several recommendations are proposed for enhancing the effectiveness of the digital e-brochure and maximizing its impact in promoting wildlife conservation in Perlis. These recommendations include continuous refinement of content to ensure relevance and engagement, optimization of technical aspects for seamless user experience, enhancement of interactive features to facilitate immersive learning experiences, and strategic dissemination of the e-brochure through targeted marketing campaigns and partnerships.

References

Adeyinka, S. (2020). *Hospitality and Tourism Education .* United State: 21 March 2020.

Balula, A. (2019). *Digital Tranformation in Tourism Education.* University of Aveiro: September.

John A, B. (2016). Research of Wildlife . *Introduction to insight gained wildlife*, 15.

Malaysia, J. P. (2021, may 26). *Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia*. Retrieved from https://www.forestry.gov.my/my/slideshow/101-biodiversiti/857-beruk-kentoi

Manage, I. J. (2020, December 17). Retrieved from PMC: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7280123/

MERLIN. (2011, JANUARY 11). *e-bird*. Retrieved from https://ebird.org/species/asiope1

Online, U. (2018, January 23). Retrieved from Iluminasi Media :

https://iluminasi.com/bm/ratusan-ikan-lumba-lumba-ditemui-di-perlis.html

rahaman, s. a. (2010, Julai 20). *Perlis Nature Wildlife* . Retrieved from https://www.facebook.com/PerlisNatureAndWildlife/

rahman, S. a. (2011, january 15). *Perlis Nature Wildlife* . Retrieved from https://www.instagram.com/pnw_official/?hl=en

Syamil. (2019, Febuary 27). Retrieved from Perlis Nature Wildlife : https://www.facebook.com/pnwcomponents/

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N. E., & Haenlein, M. (2021, January 1). *Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Journal of Business Research. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022

Reinartz, W., Wiegand, N., &Imschloß, M. (2019, September 1). *The impact of digital transformation on the retailing value chain*. International Journal of Research in Marketing. https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2018.12.002

Kamanga, R., & Matthews, J. (2020, June 15). *The Role of Digital Work Platforms in Negotiating New Power Dynamics*. https://doi.org/10.1145/3378393.3402251

Săseanu, A. S., Ghiţă, S. I., Albăstroiu, I., & Stoian, C. A. (2020, October 29). *Aspects of Digitalization and Related Impact on Green Tourism in European Countries*. Information. https://doi.org/10.3390/info11110507

Elkhwesky, Z., Manzani, Y. E., & Salem, I. E. (2022, September 14). *Driving hospitality and tourism to foster sustainable innovation: A systematic review of COVID-19-related studies and practical implications in the digital era*. Tourism and Hospitality Research. https://doi.org/10.1177/14673584221126792

Shcherbakova, T. (2019, January 1). *Transformation of the service industry in digital economy*. Proceedings of the 1st International Scientific Conference “Modern Management Trends and the Digital Economy: From Regional Development to Global Economic Growth” (MTDE 2019). https://doi.org/10.2991/mtde-19.2019.55

Ramos, C. M. Q., Rodrigues, P. M. M., & Rodrigues, J. M. F. (2015, October 1). *Opportunities, Emerging Features, and Trends in Electronic Distribution in Tourism*. International Journal of Information Systems and Social Change. https://doi.org/10.4018/ijissc.2015100102

Chang, J., Wang, Y., & Lin, T. L. (2017, November 28). *The Impact of Travel Brochures on Perceptions of Authenticity at Aboriginal Tourist Sites*. Tourism Analysis. https://doi.org/10.3727/10835421

7x15023805452130

Regazzoni, N., Kalbaska, N., & Cantoni, L. (2018, June 25). *Impact Study of Tourism Destinations' eLearning: The Case of the Switzerland Travel Academy*. Learning & Technology Library (LearnTechLib). https://www.learntechlib.org/primary/p/184215/

Kishchuk, N., Anbar, F., O'Loughlin, J., Masson, P., & Sacks-Silver, G. (1991, May 1). *Efficiency of Printed Materials in Worksite Health Promotion*. American Journal of Health Promotion. https://doi.org/10.4278/0890-1171-5.5.355

Natocheeva, N., Shayakhmetova, L., Bekkhozhaeva, A. K., Khamikhan, N., & Dolores, P. (2020, January 1). *Digital Technologies as a Driver for the Development of The Tourism Industry*. E3S Web of Conferences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015904002

Ataman, B. K. (1999). Science of archiving ıerııı§ dictionary. İstanbul: Librairie de Pera.

El-Gohary, H. (2012, October 1). *Factors affecting E-Marketing adoption and implementation in tourism firms: An empirical investigation of Egyptian small tourism organisations*. Tourism Management. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.10.013

Vaz, L. (2024, April 2). *The importance of brochure printing as a marketing tool | B2B Marketing*. B2B Marketing. https://www.b2bmarketing.net/archive/the-importance-of-brochure-printing-as-a-marketing-tool-b2b-marketing-2/#:~:text=Brochures%20help%20capture%20the%20attention,on%20print%20media%20is%20costly.

The study of the development of tourism e-business in China and the countermeasures. (2010, December 1). IEEE Conference Publication | IEEE Xplore. https://doi.org/10.1109/ICISE.2010.5688515

Buhalis, D., & O'Connor, P. (2005). Information Communication Technology Revolutionizing Tourism. *Tourism Recreation Research*, *30*(3), 7–16. https://doi.org/10.1080/02508281.2005.11081482

Disha. S. G., (2024, May 1). *'Perlis has the potential to become one of Malaysia's top ecotourism destinations.'* https://travelbizmonitor.com/perlis-has-the-potential-to-become-one-malaysias-top-ecotourism-destinations/

“INFORMATIVE VIDEO OF RUMAH WARISAN BANDAR DIRAJA ARAU”

Wan Zaida Binti Jamalludin (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Faizzatul Nor Shazleen Ahmad Lazim (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Suhaibah Akmar Ahmat Sukeri (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

The number of tourists visiting Malaysia each year has shown a remarkable increase after the covid-19 pandemic. There are several tourism promotions that can be carried out, such as introducing attractive tourist destinations, organizing sales carnivals, or showcasing the diverse cultures and ethnicities in Malaysia. The use of information technology such as the internet can also be one of the efforts to promote our country to the world by disseminating extensive information and details about tourism in Malaysia. Due to this, digital platforms are suitable for use to deliver tourism information that enable tourist to actively engage with educational content. Therefore, this study to focus on digital educational tourism products and encourages tourist to explore research tools.

This study to focus on a digital platform, and one of the platforms used is an informative video. Informative videos are good for educating an audience about certain topics related to the project. The topic that was chosen to develop is Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. Through this informative video, people can get information about Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, and tourists who come to Rumah Warisan Bandar Diraja Arau can look at the videos shown on the screen in the house. This study aims to promote historical value about Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Perlis.

This project involved five (5) steps process, first is to discover information search and data gathering. Second, is to plan and design a selected theme and contents. Then is video development. Next is to evaluate and provide improvement after the feedback. The last steps are launching and project completion. From the questionnaire of this study, the results shows that most of the respondents are highly satisfied with the quality content, technical quality, design, and usability of the video and are likely to visit the attraction and promote to others after watching the informative video of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. It is high hope of the parties involved, that this informative video will be able to attract more tourists to visit and have an interest in learning and explore the history of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau and the state Perlis.

Keywords: Informative video, Digital Educational Tourism Awareness, Tourist Perception Towards Tourism Informative Video.

1.0 INTRODUCTION

The increasing cases of Covid-19 in various countries have led to the cancellation of various tourisms and led to a large drop in tourists to Malaysia. Since March 2021, 109 hotels, resorts, motels, homestay, and chalets have shut for good. In May, an estimated around 12,000 job losses are counted, which is around 6% of the industry's workforce (Berita Harian, 2020).

Due to this pandemic, a digital platform is seen as one of the improved methods to use for study, learning, and get informative knowledge. A digital platform can also be considered as the centralized place for exchanges of information, and also goods and services exchange between producers and consumers. A digital platform can involve various types of digital such as website, blog, e-Book, E-pocket book, virtual reality video (VR video), informative video, 360 videos, and quick response code (QR code). It is also considered as the friendliest method to use and the fasted approach for information. The digital platform is also seen as one of the most important ways to promote destinations for the tourism industry and the most popular digital platform is an informative video.

In Malaysia, Perlis is considered one of the popular tourist attraction places. With its various historical value and attraction such as Gua Kelam, Padang Besar, Snake and Reptile Farm, now it has launched new historical attractions to attract more visitors to Arau which is Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. Therefore, this house was chosen as the focal point for this informative video project. Through this informative video, people can get information about Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, and tourists who come here can look at the videos shown on the screen in the house. This project aims to promote historical value about Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Perlis.

Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, located in Arau City is considered one of the latest attractions in Perlis. This house is being managed by a private company, Ummul Travel and Tour Sdn Bhd. It was designed to remember and appreciate the services of Raja Perlis Tuanku Syed Sirajuddin Putra Jamalullail. The owner of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Mr. Rizwan Ahamed Badruddin claimed that this house will bring back nostalgia by displaying historical pictures in Perlis through this heritage house. (Mr. Rizwan Ahamed, 2021)

The house was open to the public in January 2021, however, this newly established house is not yet known among the public due to a lack of promotion and not effective promotion tools. There were few promotions on the House that can be found on several channels such as Facebook, YouTube, and newspaper but it only focused on just a few elements parts of the house and not fully utilized the historical value of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. (Mr. Rizwan Ahamed, 2021)

Another issue that arises is, it had no official video about the House to use on the social media platform and attract the public about the House. Therefore, this project was developed as an informative video, so that the visitors can gain more knowledge about its historical value and be used as promotion tools to promote Rumah Warisan Bandar Diraja Arau to the public. (Mr. Rizwan Ahamed, 2021)

This project aims to promote historical value about Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Perlis. The objectives of this project are to identify the relevant digital educational tourism product for Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, to develop an official informative video of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, and to evaluate the official informative video of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Perlis.

Significant of Project

This project informative video can contribute to:

a) Rumah Warisan Bandar Diraja Arau

This project was tasked to promote the historical stories of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau by using a digital platform of an informative video. The importance of this project is it can promote and attract more

people to see Rumah Warisan Bandar Diraja Arau through the video shown on social media such as on YouTube Channel and Official Facebook of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau.

b) Ummul Travel SdnBhd

Ummul Travel SdnBhd is one of the stakeholders for collaboration. This company also manage the social media of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. They are willing to use this informative video to attract the tourist.

c)Students

To attract the interest of the foreign and domestic students to do more research on Rumah Warisan Bandar Diraja Arau and promote historical stories in Arau, Perlis.

d) Tourism Perlis

The video can be used as a promotion to promote Perlis by Perlis state of government, Ummul Travel and Tour SdnBhd and Tourism Perlis. They can promote Rumah Warisan Bandar Diraja Arau on the official website to attract tourists, not in Malaysia but also in other countries.

2.0 LITERATURE REVIEW

2.1 Overview of Digital Educational Tourism

Educational tourism is a type of tourism in which the traveler's primary or secondary objective is learning this study summarizes views on how Higher Education Institutions (HEIs) can foster local development through educational tourism. The results show that international students can be considered as educational tourists, and their stay can benefit them and the destination. In this context, the university can actively facilitate relationships between tourists and local stakeholders to foster learning at the destination and improve the sustainability of the local economy. We argue that the tourism component should be considered by any institution organizing or managing educational programmers, to exploit the opportunities offered by the destination for the achievement of learning goals. More specifically, the paper focuses on educational tourism related to HEI students in international mobility programs, who are educational tourists since their overall experience at the destination includes leisure and tourism activities. Further research is needed to formulate. (Sabrina Tomasi, Gigliola Paviotti, Alessio Cavicchi, 2020)

2.2 Informative Video

Among the technological media available in education, videos stand out because of easy accessibility and unique capabilities, such as enabling the watching of cases repeatedly and providing comprehensive examples of nonverbal behaviors through voice, text, and body language. Moreover, ubiquitous mobile devices and Internet access have led to both increased video sharing on social media and widespread video watching habits. Videos have become prominent among other media for transforming people's learning from reading to watching while increasing knowledge permanency, motivation, and learning speed compared to text-based materials. (Michael Carmichael, 2016)

Educational videos can be divided into three categories depending on their use and purpose: demonstration videos, narrative videos, and videos of keynote lecture sessions. This paper belongs to the first category characterized by offering a learning tool to further autonomous learning. Also, video is a motivating tool for learning which could be justified by the power of attraction of audiovisual language and its influence on emotions which can serve to reinforce other less attractive activities. This motivation should increase the number of hours spent on various subjects, through viewing multimedia content and using the opportunity to combine this with other resources such as text, graphics, and debates. (Milos Ljubojevic, 2014)

2.3 Benefits

There are several ways in which video can make a tangible difference to teaching and learning in higher education. In the context of medical education from 2000 to 2014, predominantly case studies showed that watching videos was beneficial for gaining clinical skills, changing attitudes, encouraging cognitive learning, and retaining knowledge.

Furthermore, the visual benefits of video provide a vehicle for increasing access to practical demonstrations. Tourists can learn from field experts having the opportunity to view close-up expert illustrations and with the option to view them repeatedly if necessary. Additionally, these examples can illustrate real-life practices and highlight information visually that would be impossible to adequately describe verbally or through written text. As well, tourists seem to have a bias towards the credibility of their institution, rating videos provided by their university and including their experts as more useful for improving learning and facilitating study than that of other providers, even when the content was identical There's more on the value of the instructors' presence in video content later in this white paper.

Finally, the context of "ubiquitous learning", the opportunity of learning anywhere at any time, is being shown to be greatly supported by the advent of video. Video-learning offers a cost- effective, location-free method of flexible study, one that is available at all hours and can fit the individual needs of the learner, allowing them to learn at their own pace and view material repeatedly if necessary. (Michael Carmichael, 2016)

2.4 The Importance of Tourist Perception

Travel and tourism are an industry with a significant economic impact in the United States. It is also an industry that experiences a great deal of flux due to external factors such as the political climate, economic health, and tourist perceptions of specific destinations and the travel industry as a whole. Of these, tourist perceptions are among the most influential. Tourists from perceptions around destinations and these perceptions carry tremendous weight as a person is considering future travel plans. We must recognize the power of these perceptions in fuelling growth for the travel industry. Through tourist perception, an example, the hoteliers can decide actions to be taken such as undertaking more training and development activities for the staff and any considered actions to improve (W. K. Athula Gnanapala, 2015). Tourists with perceptions value the destination products differently and would expect various benefits through their holidays. Then, the destinations can carefully study their target markets and understand what factors bring value to them (Athula Gnanapala, 2015). Tourist perception can also create positive words of mouth to cultivate perceptions of specific destinations. Furthermore, it can find out about the visit intentions and complaints from the consumers or potential consumers. For example, today, tourists have access to an incredible amount of information that they can leverage to make travel decisions. They can access travel websites, but they're also paying attention to what they're seeing on social media and what's being reported by the media. When we take into consideration the significance ofthe average person's digital experience on their travel preferences, it becomes glaringly evident why it's necessary to cultivate tourist perceptions from multiple angles.

2.5Tourist Perception Towards Tourism Informative Video

The main objective of the informative video is to influence people about the uniqueness of the Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Perlis and the history. The intention may lead to behavior, and the visitor might have planned to go to the destination. To know whether the aim is achieved or not is by evaluating tourist perception towards the tourism informative video. Tourist perception is very crucial in the process of improving the tourism informative video as they are the audience and the potential customer for the service. They also have a strong influence in spreading word of mouth about the video, so it should be taken into account. After that, the next objective is to improve the Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Perlis.

The methods used for evaluating tourist perception towards the tourism informative video are by creating a questionnaire with various elements of close-ended questions for example questions about video quality and also an open-ended question for recommendation and comments from the informative video. Then, the open-ended question partially plays an important role in getting the tourist perception on the informative video for further action of development.

2.6 Details of Project

2.6.1 Phase 1: Information Search and Data Gathering

During this phase 1, the data was gathered by two methods which are primary data and secondary data. For primary data, this was done by interviewing the owner of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Mr. Rizwan Ahamed Badrudin, to get the information and history of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. The next step done was making a site visit to the House and sees the collection and layout of the entire House. The site consists of two houses which is Rumah Warisan Bandar Diraja Arau since 1967 and Rumah Warisan Bandar Diraja Arau since 1973. In Rumah Warisan Bandar Diraja Arau 1967, it consists of a classic living room with a variety of antique decoration includes television, bicycle, motorcycle, wedding couch 60s, historical pictures of Tan Sri P. Ramlee, Seniwati Zaiton, and also their collection. While the second house which is Rumah Warisan Bandar Diraja Arau 1973 has a classic bedroom and more attractive antique items such as perigi, batu giling, and kukurkelapa. In front of this house, there was also a monument showing two decades of the reign of Raja Perlis. For the secondary method, the task was to get more information through their official Facebook, website, and Twitter Perlis Aktif about Rumah Warisan Bandar Diraja Arau.

2.6.2 Phase 2: Planning and Design (Selection Theme and Content)

In phase 2, Historical Tourism in Perlis was chosen as the main theme for developing the informative video. Next is the process of selecting for content of the video such as pictures, fonts, colour grading, song theme, and the information of the House to portray in the video.

2.6.3 Phase 3: Production (Video Development)

In phase 3, the process of developing the informative video has been done. For editing this project used software Sony Vegas Pro 16 and others application such as VN Video Editor, PowToon and Filmora. This software was used due to its easiness and friendliness to use and will produce a beautiful and clear video picture.

2.6.4 Phase 4: Evaluation and Improvement (Testing and Feedback)

In phase 4, it involved the process of private reviewing of the video to several peoples to get their feedback. However, the most important feedback was from the owner Rumah Warisan Bandar Diraja Arau which is Mr. Rizwan Ahamed Badrudin and stakeholders of the Ummul Travel and Tour SdnBhd is taken into account. From all the feedback and opinions, the video can further improve its quality and content. During this stage, questionnaires were also distributed to know the opinion of the communities.

2.6.5 Phase 5: Launch and Project Completion

In this phase 5, the final step is launching the informative video to the public and also promoting the video through social media such as Facebook, YouTube Channel, and Instagram. The informative video will also launch on screen at Rumah Warisan Bandar Diraja Arau, Perlis. Through this informative video, the tourists can get information about Rumah Warisan Bandar Diraja Arau and visitors who come to Rumah Warisan Bandar Diraja Arau can see the videos on the screen which is shown inside the House.

3.0 PROJECT METHODOLOGY

3.1 Research Design

The data were collected through a questionnaire based on five Likert scales ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree) and containing 12 questions, 2 yes or no questions, and 1 opinion question. The questions are divided into three (3) sections which are Section A: Demographic Profile; Section B: Tourist perception towards Informative Video and Section C: Visit Intention. The data was done using the instrument of Google Form. It was distributed through an online sharing link. After a month of distributing, 100 respondents were received and analyzed using descriptive statistics such as table of frequencies, minimum, maximum, mean values and standard deviations.

3.2Data Collection Process

3.2.1 Population and Sample Size

The target population can be categorized into two types of respondents. First, on the feedback of the video, the target respondents are the owner of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau Mr. Rizwan Ahamed Badrudin, and the staff of Ummul Travel and Tour Sdn Bhd. While the target group from the questionnaire is the communities and targets about 100 responses for the sample size.

3.2.2 Data Collection Distribution

Google form is the instrument used in collecting the questionnaire collection. The questionnaire is distributed through share links of WhatsApp and other social media such as Facebook, Instagram, and Telegram. All of the data collection began on 27 May 2021, and it ended on 28 May 2021 after receiving enough sample size of 100.

3.2.3 Pilot Study

A pilot study can be defined as a small study to test research protocols, data collection instruments, sample recruitment strategies, and other research techniques in preparation for a larger study. A sample of 30 questionnaires was distributed randomly using the Google Form instruments. The feedback from the sample indicated there were no issues regarding the questionnaire. Therefore, the primary data collection proceeded continuously.

3.2.4Data Analysis

After the data collection is completed, the data can be compiled and analysed. The data is represented in the form of numerical value that can be obtained from the questionnaire survey Google Form. Table of Frequencies is used to analyse section 1 which is about Demographic Profiles. While means analysis is used to explain Section 2 which is about tourist perception towards informative video. Lastly for Section 3 explains visit intention, as it is a yes and no question, it is shown in the table of frequencies. An open-ended question about their opinion on the informative video is used as a recommendation.

4.0 RESULT AND DISCUSSION

4.1 Respondent Profile

Table 1: The Respondents Demographic Characteristics

Variable	Category	Frequency	Percentage
	Male	36	36%
Gender	Female	64	64%
	Total	100	100%
	Single	85	85%
	Married	7	7%
MaritalStatus	Prefernottosay	8	8%
	Total	100	100%
	PhD	1	1%bv
	Master	5	5%
	Degree	18	18%
EducationalLevel			
	Diploma	63	63%
	Other:Sijil,SPM/STPM	16	16%
	Total	100	100%
	Student	81	81%
	Lecture	6	6%
Occupation	Others:Self-employed, government,private	13	13%
	Total	100	100%

Table 1 shows the gender background of the 100 respondents, where females represented 64 percent of the sample population and males constituted 36 percent. In terms of marital status, the majority of the respondents (85%) stated that they were single, while 7 respondents (7%) claimed they were married, and another 8 respondents prefer not to say. It can be concluded that the majority of the respondents in this study were single persons. In terms of the highest education obtained the representations are as follows; 63 percent of them obtained their Diploma, and 18 percent held a degree. Another 6 percent of the respondents obtained their postgraduate degree at master n PhD level and another 16 percent are others such as Certificate, SPM, STPM and others. It can be concluded that majority of the respondents who participated in this study were educated at the tertiary levels. In terms of occupation, majority of the respondents are students with 81 percent, another 6 percent are lecturers, while others consist of 13 percent. It can be concluded most of the respondents are students of PoliteknikTuanku Syed Sirajuddin.

4.2 Descriptive Analysis of Tourist Perception towards Informative Video

The result of the tourist perception towards Informative Video is shown below. The data are analysed using minimum, maximum, mean, and standard deviation of the respondents. The interpretation of mean

scores is referred from Table 2.

Table 2: Interpretation of Mean Scores

MeanScore	MeanScoreInterpretation
1.00-2.33	Low
2.34-3.66	Average/Moderate
3.67-5.00	High

(Jamil, 2002)

4.3Quality Content

Quality Content consists of three (3) variables such as 'The video provides easy-to-understand information' (QC1), 'The video provides has a good quality video' (QC2) and 'The video provides believable information' (QC3). The results are shown in Table 5.

Table 3: Descriptive Analysis for Quality Content of the informative video

QualityContent	Min	Max	Means	SD	Level
QC 1	3.0	5.0	4.74	0.46	High
QC 2	3.0	5.0	4.67	0.55	High
QC 3	3.0	5.0	4.66	0.55	High

In terms of quality content, the minimum response is neutral, and the maximum is strongly agreed. While the means indicated a high level of score with 4.74 (SD=0.46), 4.67 (SD=0.55), and 4.66 (SD=0.55) for QC1, QC2, and QC3 respectively. This shows most of the respondents are highly satisfied with the quality content of the informative video.

4.4 Technical Quality

Technical Quality consists of three (3) variables; 'The video is easy to watch' (TQ1), 'The content of the video was interesting' (TQ2) and 'The video has good audio' (TQ3). The results are shown in Table 4.

Table 4: Descriptive Analysis for Technical Quality of the informative video

TechnicalQuality	Min	Max	Means	SD	Level
TQ1	3.0	5.0	4.75	0.48	High
TQ2	2.0	5.0	4.69	0.58	High
TQ3	2.0	5.0	4.64	0.61	High

In terms of technical quality, the minimum response is disagreed, and the maximum is strongly agreed. While the means indicated a high level of score with 4.75 (SD=0.48), 4.69 (SD=0.58), and 4.64 (SD=0.61) for TQ1, TQ2, and TQ3 respectively. This shows most of the respondents are highly satisfied with the technical quality of the informative video.

4.5 Design

The design consists of three (3) variables; 'The video looks attractive' (DS1), 'The video looks organized' (DS2), and 'The video uses fonts and colours properly' (DS3). The results are shown in Table 5.

Table 5: Descriptive Analysis for Design of the Informative Video

Design	Min	Max	Means	SD	Level
DS1	2.0	5.0	4.64	0.61	High
DS2	2.0	5.0	4.69	0.61	High
DS3	2.0	5.0	4.69	0.60	High

In terms of design, the minimum response is disagreed, and the maximum is strongly agreed. While the means indicated a high level of score with 4.64 (SD=0.61), 4.69 (SD=0.61), and

4.69 (SD=0.60) for DS1, DS2, and DS3 respectively. This shows most of the respondents are highly satisfied with the design of the informative video.

4.6 Usability

Usability consists of three (3) variables; 'The video has enough information' (US1), 'The video is easy to understand' (US2), and 'The video looks is easy to navigate through' (US3). The results are shown in Table 6.

Table 6: Descriptive Analysis for Usability of the Informative Video

Usability	Min	Max	Means	SD	Level
US1	2.0	5.0	4.50	0.73	High
US2	2.0	5.0	4.60	0.67	High
US3	2.0	5.0	4.72	0.55	High

In terms of usability, the minimum response is disagreed and the maximum is strongly agreed. While the means indicated a high level of score with 4.50 (SD=0.73), 4.60 (SD=0.67), and

4.72 (SD=0.55) for US1, US2, and US3 respectively. This shows most of the respondents are highly satisfied with the usability of the informative video.

4.6 Mean Analysis of Tourist Perception towards Informative Video

Mean Analysis is used to further elaborate the overall perception of tourists towards the informative video. Table 7 explains the mean analysis for quality content, technical quality, design, and usability.

Table 7: Mean Analysis of Tourist Perception towards Informative Video

Elements	MeansScore	MeansScoreInterpretation
Qualitycontent	4.68	High
Technicalquality	4.69	High
Design	4.61	High
Usability	4.61	High

Table 7 shows that most of the respondents are highly satisfied and with the quality content, technical quality, design, and usability of the informative video of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau with means score of 4.68, 4.69, 4.61, and 4.61 respectively.

4.5 Visit Intention

Section 3 discussed their visit intention from watching the informative video. The first question asked if they have any intention to visit the attraction (V1) and the other question asked do they have intention to promote the video to others (V2). The results are shown in Table 8.

Table 8: Descriptive Analysis for Visit Intention

VisitIntention	Category	Frequency	Percentage
VI1	Yes	91	91%
	Not sure	8	8%
	No	1	1%
VI2	Yes	82	82%
	Not sure	12	12%
	No	6	6%

Most of the respondents have an intention to visit the attraction after watching the video with most of them answered yes (91%), while 8 percent responds not sure and only 1 percent response no. While 82 percent respond yes with an intention to promote the video, while another 12 percent are not sure, and 6 percent respond no. This shows that most of the respondents are likely to visit the attraction and promote to others after watching the informative video of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau.

5.0 CONCLUSION

In conclusion,most of the respondents are highly satisfied with the quality content, technical quality, design, and usability of the video and are likely to visit the attraction and promote to others after watching the informative video of Rumah Warisan Bandar Diraja Arau.It is high hope of the parties involved, that this informative video will be able to attract more tourists to visit and have an interest in learning and explore the history of Perlis that is also highlighted in the informative video. It is hoped that the video can be one of the benchmarks for promoting an attraction place by the use of informative video.

References

Access, O. (2018). Tourism perceptions of factors influencing destination. African Journal of Hospitality Retrieved from ajhtl.com

Aktif, P. (2021, april 2). Retrieved from Rumah Warisan Bandar Diraja Arau: https://m.facebook.com

Avenue, 2. N. (2021). The Power of Tourist Perceptions in the Travel Industry. Retrieved from coraggiogroup: https://coraggiogroup.com/the-power-of-tourist-perception-in-the- travel-industry/

Badrudin, M. R. (2021, april 7). Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. balula, A. (11 September 2019). Digital Tranformation in tourism education.

Barnes & Noble Education, I. (2019, December 17). World Tourism Organization. Retrieved from support@ipl.org: https://www.ipl.org/essay/Tourist-Perception-In-Tourism- FKEWZU7ESJPR

Basilaia, G. &. (2020). Transition to online education in schools during a SARS-CoV-2 coronavirus (COVID-19) pandemic in Georgia. Pedagogical Research, 5(4) , 10.

Bhd, L. D. (2021, January 2). Monumen dan Rumah Warisanjaditarikanbaharu di Arau.Retrieved from Suara Merdeka: https://suaramerdeka.com.my

Doucet, A. N. (2020). Thinking about pedagody in an unfolding pandemic (An independent Report on

Approaches to Distance Learning during COVID-19 School Closure). Retrieved from Work of Educational International and UNESCO:https://issuu.com/educationinternational/docs/2020_research_covid-19_eng

George Palaigeorgiou, A. P. (May 2019). Interactive Video for Learning.

Guides, A. C. (2018, February 2). Retrieved from https:actioncamguides.com/what-is-a-360- degree-camera/

Harian, B. (2020). Pendamic Covid-19. Malaysia.

Hub, L. (2018, July 19). Retrieved from https://learn.g2.com/what-is-an-ebook

Inc.,D.W.(2003).Retrieved from QR code features:http://www.denso-wave.com/qrcode/qrfeature-e.html.

Investopedia. (2020, September 29). Retrieved fromhttps://www.investopedia.com/terms/v/virtual-reality.asp

Kasey L. Powers, P. J. (2013, March 22). A meta-analytic investigation. Retrieved from Effects of videogames play on information processing.

Manuel Rajadell, F. G.-G. (March, 2017). Educational Video: After the why, the how.

Meixner, B. (2017). Hypervideos and interactive multimedia presentations. ACM Computing Survey, 50(1).

Michael Carmicheal, A.-K. R. (n.d.). Assessing the impact of Educational Videl on Student Engagement, Critical Thinking and Learning. Retrieved from Sage Publising: www.sagrpublishing.com

Micheal Carmicheal, A.-K. R. (n.d.). Assessing the impact of Educational Video on Student Engagement, Critical Thinking and Learning: the current state of play.

Milos Ljubojevic, V. V. (July 2014). Using Supplementary Video in Multimedia Instruction as a teaching tool to increase efficiency of learning and quality of experience.

Murgatrotd, S. (2020). COVID-19 and Online Learning. (2020). Pandemic Covid-19. Malaysia: Berita Harian.

PerlisAktif. (2021, January 9). Rumah Warisan Bandar Diraja Arau. Retrieved from https://m.facebook.com.

Shah, A. U. (August 2020). Covid-19 outbreak in Malaysia: action taken by the Malaysian Government.

Subedi, S. N. (2020). Impact of e-learning during COVID-19 pandemic among nurshing and teachers of Nepal. International Journal of Science and Healthcare Research, 5(3), 9.

Wang. (2007). IPL. Retrieved from Tourist Perception in Tourism: https://www.ipl.org/essay/Tourist-Perception-In-Tourism-FKEWZU7ESJPR

Wezank. (2013). Retrieved from https://wezank.com/informative-videos/

Zhang, W. W. (2020). China's Education Emergency Management Policy in the COVID-19 Outbreak. Journal of Risk and Financial Management, 1-6, 13, 55.

(2021) Majlis Agama dan IstiadatMelayu,

Perlis (2021) Kerajaan Negeri Perlis

EFFICACY OF NATURE BASED TEACHING ON EMOTIONAL COMPETENCIES OF ADOLESCENTS

Shweta S Chouhan (Gajera Global School)

Abstract

Increased outdoor activity has been found to have positive effects on both physical and mental well-being. Engaging in outdoor activities may serve as a significant source of motivation for children and adolescents. There is a vast amount of knowledge to be acquired, explored, and piqued. Utilizing nature as a means to cultivate social-emotional abilities is a logical approach.In India, nature-based teachinghas been used since ancient times for better education. Keep in mind that the integration of nature into early childhood education is on a continuum from no nature integration to the other end of the continuum where nature is infused in all parts of the educational program.The present research attempts to ascertain the effectiveness of nature-based teaching on the emotional competencies of adolescents. A sample of 24 children studying in the class sixthand seventh age range between 12 to 14 Yrs. was selected. Further, the total sample was divided randomly into two categories i.e., the experimental group (12) and the control group (12).A standard scale of emotional competencies developed by Dr. H. C. Sharma and Dr. R. L. Bhardwaj for school students was used. The exposure of nature-based teaching programme was introduced for 7weeks to the experimental group. The positive impact of a nature-based teaching programme has been revealed on the dimensions of emotional competency of school-going adolescents in an experimental group whereas insignificant improvement in emotional competency was reported in the control group.Adolescents may establish emotional connections, express themselves, actively listen to their peers, and make meaningful contributions to their classroom community via the use of nature-based education.

Keywords:*Nature Based Teaching programme, Intervention Emotional Competencies.*

Introduction

Nature integration in the classroom allows students and nature to connect. Increased natural interaction improves anadolescent's emotional health through stress relief and focus increase. Class time spent with nature forms a student's perspective to be empathetic and understanding of humanity's environmental role, creating generations with respect and motivation to help the environment. According to Richard Louv, children have a good understanding of the problems on our planet, but they do not know the planet itself (2005). Because of this disconnect between students and the natural world, schools must include interactive experiences with nature in all aspects of the classroom. To help children have an accurate notion of the environment, educators, parents, and other influences must understand students' current viewpoints. As stated previously, Louv believes that, because of their lack of time outside, children's perception of the environment is a broad understanding that the planet is in danger, lacking the intimate knowledge he had of his local natural atmosphere has a child (2005).

Natural environments and collective nature encounter offer chances for social engagement, strengthen connections among families or communities, and foster social unity (Jennings & Bamkole, Citation2019; Weinstein et al., Citation2015). Greenwood and Gatersleben (2016) found that spending time with a buddy enhanced the restorative experiences of teenagers in outdoor settings (Owens & McKinnon,

2009). Birch et al. (2020) found that nature activities had a positive impact on the well-being of young people by fostering connection and concern towards both the human and non-human environment. Engaging with nature promotes a sense of interconnectedness with the external environment, which can lead to a heightened sense of empathy and intimacy with people (Weinstein et al., 2015). Experience in nature can be defined in different ways, ranging from a broad definition of "time spent in natural areas" to more specific descriptions such as intentional and unintentional "person-nature interaction," "self-directed and other-directed" interaction, or "consumptive, mechanized, and appreciative" activities in natural settings (Rosa & Collado,2019).

We enhance comprehension of the subject by focusing on the accounts provided by teenagers on their encounters in natural settings, specific methods of interacting with nature, and the significance they attribute to these encounters. Examining experiences is warranted to gain a deeper comprehension of the manifold impacts of nature on the well-being of adolescents, as well as the diverse motivations underlying their distinct connections with nature (McMillan, 2018; Pointon, 2014; Tseng & Wang, 2020).

Emotional Competency

Emotional competence encompasses the fundamental social abilities required to identify, understand, and react positively to emotions in both oneself and others. The word "social competence" refers to an individual's comfort and proficiency in interacting with people, as well as their capacity to lead and communicate effectively and productively.

Significance of emotional competence

Parents who assist children in understanding and communicating their emotions can nurture an important protective factor - Social and emotional competence. An adolescent's capacity to engage in constructive social interactions, effectively express emotions, and manage their conduct.

Development of Emotional Competencies:

In his book, Carolyn Saarni outlined many objectives, which encompassed exploring emotional development throughout mid-childhood and adolescence, analyzing the role of emotion within culture, and providing a framework for investigating the emotional experiences of children. The book was divided into three sections: the examination and theories of emotional competence, the proficiency levels of emotional competence, and the practical implementation of emotional competence in a therapeutic setting.

Dr. Saarni's definition of emotional competence refers to the ability of an individual to effectively achieve their objectives following an experience that triggers emotions. She described emotion as a fundamental component of self-efficacy. She said that the utilization of emotions involves acquiring a certain set of abilities, which subsequently results in the cultivation of emotional competence. Acquiring emotional competency abilities is essential for developing self-efficacy. Dr. Saarni presented her theoretical stance about theories of emotion, social learning, and cognitive development. She used an integrated approach to theory in all of these domains, emphasizing self-development and adopting a social-constructivist perspective.

The investigator found chapter three's exploration of cultural and folk theories of emotional regulation to be enjoyable. Chapter three also had a compelling segment on the impact of parents and peers on emotional regulation. This information is precious for child psychiatrists who want to identify inappropriate emotional regulation and mood patterns within a specific setting.

Nature-based teaching:

Nature-based learning, often known as environmental education, is an educational concept that emphasizes immersing students in natural habitats, leading to a heightened environmental consciousness. It is not just focused on field excursions; rather, it involves incorporating the fundamental aspects of nature throughout

the entirety of preschool education. The concept involves converting classrooms into small-scale gardens, playgrounds into tiny forest ecosystems, and viewing every leaf, stone, and puddle as a possible source of learning. Following are the steps of nature-based teaching

- Increasing the amount of time spent in outside environments
- Modifying the program's framework to incorporate a greater amount of time spent outside
- Setting up the physical environment (both indoors and outside)
- Facilitating deliberate linkages between outdoor and indoor education
- Assisting families in incorporating more nature-focused activities into the educational program

Statement of Problem:

Efficacy of Nature Based Teaching on Emotional Competencies of Adolescents.

Objective:

- To develop nature-based teaching programme for adolescents.
- To examine the efficacy of nature-based teaching on student's emotional competence.

Hypotheses

H01 There will be a significant difference between the pre-test and post-test scores of student's emotional competencies in the experimental group.

H02 There will be a significant difference between the pre-test and post-test scores of student's emotional competencies in the control group.

Research Design:

For the present research pre and post-experimental design with the control group was used where the intervention of nature-based teaching was the independent variable, whereas emotional competency was the dependent variable. A control strategy was adopted in the present investigation.

For Experimental Group

BEFORE(Pre-test)	**The intervention of Nature-based teaching employed**	**AFTER(Post-test)**
Emotional competency	Duration – 3 months	Emotional competency

For Control Group

BEFORE(Pre-test)	**The intervention of Nature-based teaching was not employed**	**AFTER(Post-test)**
Emotional competency	Duration – 3 months	Emotional competency

Sample:

The target population selected for this study includes adolescents studying in the Gajera Global Schoolof Surat district. Incidental purposive sampling technique was used in the present study a sample of 24adolescents was selected, age range between 12 to 14 years for all subjects from 6th standard. The sample was further randomly subdivided into two categories of 15 each i.e., (experimental group 12& control group 12). The 12adolescents of 6th classwere given the intervention of nature-based teaching in an experimental group by the experts of nature-based teaching.

Tool:

A standard scale of emotional competencies developed by Dr. H. C. Sharma and Dr. R. L. Bhardwaj for school students was used. Details of the tool as mentioned below-

Measurement	**Name of the Test**	**Author**	**Reliability**	**Validity**
Emotional competence	Emotional Competence Scale	R. L. Bharadwaj Dr. H.C. Sharma	.71 to .82	.64 to .69

Scoring:

For the present research work, scoring of the obtained data was done with the help of respective manuals available for the test. The data were arranged in the respective tables according to the statistical test.

Procedure:

Contrasting nature-based learning with traditional textbook-based teaching represents a significant shift. The core principle of this approach is experiential learning, which involves engaging children in hands-on activities, encouraging them to actively explore and engage with the natural environment. This approach promotes an engaging and interactive learning experience, rather than relying on rote memory.

A classroom arrangement has been developed for the sixth grade at Gajera Globle School to improve the indoor atmosphere to resemble the outdoors. Enhance the ambiance of the area by integrating natural light, indoor plants, and earthy textures. adolescents can have a tactile experience by using a sensory area equipped with stones, leaves, and feathers.

The present study took place over 3 months. The investigator along with experts of nature based teaching had worked with 24 adolescents of 6 grade. All the subjects were placed randomly into two groups. The first group was an experimental group in which an intervention schedule of nature-based teaching was practised daily from 9 to 12 AM (3 hours) for 3 months according to their curriculum requirement and leisure time activities. Each subject was assessed with the help of emotional competency scale before intervention. In the second group, which was the control group, the interventionof nature-based teaching was not produced. After the completion of the 3-month intervention schedule, participants in both the control as well as the experimental group were assessed through the tools used for the pre-assessment process.

Statistical Analysis:

In the present study, to find out the significant mean difference between pre and post-test scores of emotional competency of adolescents from class 6^{th}. Statistical tests like paired sample 't' test, Mean and SD were conducted.

Results & Discussion:

Experimental Group

Table 1:- Showing Mean, SD and SEM between pre-test and post-test scores of student's emotional competencies in the experimental group.

Measure	Groups	N	Mean	SD	SEM
Emotional competency	Pre-test	12	83.75	8.35	2.40
	Post-test	12	94.33	10.03	2.88

Table 2:-Results of paired sample t-test between pre-test and post-test scores of student's emotional competencies in the experimental group.

Paired Samples Test

Mean		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		SD	SEM	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Emotional competency	Pre – Post-test	-10.58	6.33	1.82	-14.60	-6.56	-5.79	11	*p*<.01

The paired sample t-testwasconducted in order to examine whether there is a significant difference between the pre and post-mean scores instudent's emotional competencies in the experimental groupfor the intervention of nature-based learning.

It may be observed from Tables 1&2 that The mean score of the pre-test and post-test are 83.75 (SD=8.35) and 94.33 (SD=10.03) respectively for the emotional competencies of the adolescents.The paired sample t ratio is reported significant 't'(11) =-5.79, *p*<.01). based on asignificant mean difference, it can be said that nature-based learningplays asignificant role in increasing the emotional competencies of adolescents in class 6th. Thus, H01 is strongly rejected.

Table 3:- Showing Mean, SD and SEM between pre-test and post-test scores of student's emotional competencies in the control group.

Measure	Groups	N	Mean	SD	SEM
Emotional competency	Pre-test	12	84.08	8.43	2.43
	Post-test	12	84.33	8.45	2.44

Table 4:-Results of paired sample t-test between pre-test and post-test scores of student's emotional competencies in the control group.

Paired Samples Test

Mean		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		SD	SEM	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Emotional competency	Pre – Post-test	-.25	.45	.130	-.53	.037	-1.91	11	.082

As it can be seen fromTables 3 & 4 that insignificant mean difference ishighlighted in adolescents' emotional competencies in the control group. The t value for student's emotional competenciesis 't'(11) =-1.91, *p*>.05. based onthe above insignificant Mean difference, one can say thatsignificant improvement

in the emotional competencies of adolescents was not observed in the control group. Therefore, H02 is strongly accepted.

Conclusion:

The present research paper investigates the relationship of participation in nature-based education and the emotional competencies of adolescents. Emotional competency is expected to be positively related to participation in nature-based education. The nature-based teachingin educational institutions also fosters the acquisition of emotional competencies. Involvement in nature-based teaching is expected to simultaneously have a positive impact on overall well-being and emotional competencies.Adolescents may establish emotional connections, express themselves, actively listen to their peers, and make meaningful contributions to their classroom community via the use of nature-based education.In line with the competence model of environmental education (Roczen et al., 2014).The findings of the present research study will present the effect of nature-based education on adolescents' physical health, mental health and emotional competency. The investigator suggested that the results of this study will present gaps for future areas of research, and update investigators and policymakers regarding the effectiveness of systematic nature-based learning. Although, the present study is delimited in terms of the small sample group

References

Birch, J., Rishbeth, C., & Payne, S. R. (2020). Nature doesn't judge you – How urban nature supports young people's mental health and wellbeing in a diverse UK city. Health & Place, 62, 102296. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102296

Jennings, V., & Bamkole, O. (2019). The relationship between social cohesion and urban green space: An avenue for health promotion. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(3), 452. https://doi.org/10.3390/ijerph16030452

McMillan, D. K. (2018). Meanings of nature are seen in children's stories. Ecopsychology, 10(4), 205–215. https://doi.org/10.1089/eco.2018.0052

Owens, P. E., & McKinnon, I. (2009). In pursuit of nature: The role of nature in adolescents' lives. The Journal of Developmental Processes, 4(1), 43–58.

Pointon, P. (2014). 'The city snuffs out nature': Young people's conceptions of and relationship with nature. Environmental Education Research, 20(6), 776–794. https://doi.org/10.1080/13504622.2013.833595

Rosa, C. D., & Collado, S. (2019). Experiences in nature and environmental attitudes and behaviours: Setting the ground for future research. Frontiers in Psychology, 10, 763. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00763

Sharma, H.C.; Bharadwaj, R.L. (2007) Manual for the Scale of Emotional Competencies, Pankaj Mapan, Agra.

Tseng, Y.C., & Wang, S.-M. (2020). Understanding Taiwanese adolescents' connections with nature: Rethinking conventional definitions and scales for environmental education. Environmental Education Research, 26(1), 115–129. https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1668354

Weinstein, N., Balmford, A., De Haan, C. R., Gladwell, V., Bradbury, R. B., & Amano, T. (2015). Seeing

community for the trees: The links among contact with natural environments, community cohesion, and crime. BioScience, 65(12), 1141–1153. https://doi.org/10.1093/biosci/biv151

A CONCEPTUAL REVIEW OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN SMART TOURISM

Ung Ean Na (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Nur Azmina Azmi (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Wan Zaida Jamalludin (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

ABSTRACT

This study investigates the emerging paradigm of smart tourism destinations, which harness technological advancements to promote sustainable development in tourist areas while enhancing visitor experiences and fostering local well-being (Lopez de Avila, 2015). It delineates three pivotal components integral to this framework: smart destinations, which entail the integration of Information and Communication Technologies (ICTs) into urban infrastructure; smart experiences, emphasizing personalized and technology-mediated tourism experiences; and smart business, facilitating collaboration and the co-creation of tourism offerings (Gretzel et al., 2015). To provide a strategic framework for stakeholders in the smart tourism sector, this research proposes the integration of artificial intelligence (AI) with organizational and business processes. This holistic approach aims to optimize key performance metrics and formulate robust IT strategies tailored to the demands of smart tourism (Lopez de Avila, 2015). Utilizing a multiple-case study methodology, the study elucidates practical insights into the implementation of smart tourism initiatives, drawing attention to the pivotal role of social and human capital in conjunction with technological enablers. Through the synthesis of empirical findings and theoretical underpinnings, the research underscores the significance of social capital, authority, and development in realizing the vision of smart destinations. These foundational principles, augmented by human capital, serve as the bedrock upon which technological interventions are built, facilitating the realization of smart tourism objectives (Gretzel et al., 2015). By offering a comprehensive framework that amalgamates AI, organizational processes, and business strategies, this study aims to empower stakeholders to navigate the complexities of the smart tourism landscape. It advocates for a paradigm shift towards a more integrated and technology-driven approach, fostering sustainable growth and enhanced experiences for both travelers and local communities within smart tourism destinations.

Keywords: *Smart tourism, artificial intelligence, smart destination, smart business ecosystem, smart experience, smart technologies*

1.0 Introduction

Tourism, a multifaceted social, cultural, and economic phenomenon, involves individuals venturing beyond their habitual environments for varied purposes (UNWTO, 2015). The advent of mobile smart devices has spurred a surge in mobile tourism participation, accompanied by a rise in mobile tourism and mobile Internet user rates (Y. Zhang et al., 2022). Various perspectives have been explored concerning the emergence of smart tourism.Smart tourism emerges as an innovative and forward-thinking iteration of tourism, catering to the needs of the public, businesses, and governmental bodies. It leverages cutting-edge technologies such as the Internet of Things, cloud computing, advanced communication networks, high-performance information processing, and intelligent data mining to comprehensively integrate and develop tourism resources across experiential, industrial, and administrative spheres (Dan Li et al., 2022).

This study introduces a conceptual framework that synthesizes artificial intelligence with institutional and organizational elements, as well as business processes. The framework aims to assist stakeholders in the smart tourism sector by harnessing artificial intelligence to streamline cross-departmental business operations and optimize crucial performance metrics, thus facilitating the formulation of a business-level IT strategy.The landscape of tourism has undergone significant transformation with the advent of smart tourism, driven by rapid advancements in technology and changing consumer preferences. Smart tourism is characterized by its ability to offer personalized, immersive experiences to travellers while simultaneously enhancing operational efficiencies and resource utilization for tourism businesses. Moreover, smart tourism holds promise in contributing to the sustainable development of tourist destinations by promoting responsible tourism practices and minimizing environmental impacts.

The integration of artificial intelligence (AI) into the realm of smart tourism represents a paradigm shift in the way tourism is managed and experienced. AI-powered solutions have the potential to revolutionize various aspects of the tourism industry, ranging from customer service and marketing to destination management and resource optimization. By leveraging AI technologies, stakeholders in the smart tourism sector can gain valuable insights from data analytics, enhance decision-making processes, and create tailored experiences that meet the diverse needs of modern travellers.However, the adoption of AI in smart tourism also presents challenges and considerations, including concerns related to data privacy, security, and ethical use of AI algorithms. Moreover, there is a need for ongoing research and collaboration to ensure that AI applications in tourism are aligned with broader sustainability goals and societal values.

In conclusion, this conceptual review underscores the transformative impact of artificial intelligence on smart tourism and highlights the potential of AI to drive innovation, sustainability, and growth within the tourism industry. By embracing AI technologies and fostering collaboration across sectors, stakeholders can unlock new opportunities for delivering memorable and meaningful experiences to travellers while promoting the long-term viability of tourist destinations.

2.0 Literature Review

2.1 ICT and Smart Tourism

The rapid evolution of Information Communication Technology (ICT), including artificial intelligence, cloud computing, mobile devices, big data mining, and social media, has spurred the widespread adoption of computing, storage, and communication software and hardware (Tsaih & Hsu, 2018). This technological surge has revolutionized various aspects of modern life, from personal communication to business operations, laying the foundation for a digitally interconnected world.

The integration of IT into urban environments has given rise to the concept of Smart Cities (Jasrotia & Gangotia, 2018). These cities leverage ICT solutions to optimize infrastructure, enhance public services,

and improve the overall quality of life for residents. From smart transportation systems to efficient energy management, Smart Cities represent a paradigm shift in urban development fuelled by technological innovation.

In the realm of tourism, ICTs have brought about transformative changes, reshaping the way businesses operate, customers behave, and destinations are experienced(Femenia-Serra & Neuhofer, 2018). From the planning phase to post-trip interactions, ICTs mediate the entire tourist experience, influencing perceptions, decision-making processes, and social interactions. The emergence of Smart Tourism further underscores the integration of ICT tools into the tourism industry, aimed at enhancing destination management, visitor experiences, and business efficiency.

2.2 **Artificial intelligence in Tourism**

Significant changes have been brought about by the digital age in a number of industries, most notably the travel and tourism sector, where businesses are adjusting to increased competition, changing traveller tastes, and quickly rising customer service requirements (Stroumpoulis et al., 2022). The Internet is growing at a rapid pace these days, and disruptive technologies like artificial intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT) are challenging established industrial structures and operating methods in a number of different industries. For example, artificial intelligence (AI) has transformed many aspects of human existence, including tourism, healthcare, education, manufacturing, and lifestyle(L. Zhang & Sun, 2019). It is an emerging field of study with the goal of enhancing and replicating cognitive processes in humans (Dan Li et al., 2022).Artificial intelligence's effectiveness depends on its capacity to perform tasks like cognitive process automation, insight, and interaction, combining features like speech and pattern recognition, prediction, and recommendation systems(Siddiqui et al., 2022).

The digital transformation paradigm has been expedited across sectors by the rise of emerging technologies such as blockchain, IoT, robots, cybersecurity, 3D printing, and AI. This trend includes industries including smart cities, smart tourism, smart manufacturing, e-commerce, and finance. This digital evolution is best illustrated by smart tourist destinations, which are defined by state-of-the-art technological infrastructure that boosts visitor interaction, enriches destination experiences, and raises locals' standard of living (Siddiqui et al., 2022).AI can assist travellers in these unfamiliar situations by suggesting an itinerary or assisting with communication and cultural difficulties. AI can also assist enterprises in customizing experiences to visitors' preferences. (Bulchand-Gidumal, 2020)

The advancement of artificial intelligence (AI) has presented both prospects and obstacles for the tourism sector. The fusion of AI with tourism represents a novel interdisciplinary convergence between technology and the tourism industry, poised to reshape the way people travel and experience destinations. AI stands as a pivotal technology for efficiently managing and leveraging the vast array of tourism information resources, as well as integrating the disparate and siloed application systems within the tourism industry (L. Zhang & Sun, 2019).

2.3 Smart Tourism

Smart tourism represents an innovative and forward-looking approach to tourism that caters to the needs of the public, businesses, and governmental entities. Leveraging technologies such as the Internet of Things (IoT), cloud computing, and advanced communication networks, smart tourism integrates physical and information resources into tourism experiences, industrial growth, and administrative operations. This systematic integration facilitates intelligent data processing and mining, fostering the comprehensive development and activation of tourism resources (Dan Li et al., 2022).

Introduced as a cutting-edge method in tourist operations, smart tourism revolves around the utilization of IoT and cloud computing technologies, with a primary focus on meeting tourist demands. Through meticulous integration and extensive development of tourist information systems, smart tourism delivers

highly intelligent services, operations, and management, thereby enhancing the overall tourist experience (Dan Li et al., 2022).

The concept of smart tourism reflects the growing reliance of tourism destinations, industries, and travellers on emerging ICT forms, which enable the transformation of vast data volumes into valuable offerings. This paradigm shift underscores the increasing importance of technology-driven approaches in optimizing tourism experiences and operations (Gretzel et al., 2015).

Smart tourism stands out from conventional e-tourism not only due to the core technologies it utilizes but also in its innovative approaches to crafting enriched on-site experiences (Gretzel et al., 2015). The term "smart" has emerged as a descriptor for advancements driven by technologies such as sensors, big data, and novel connectivity methods like the Internet of Things (IoT), RFID, and NFC, as well as capabilities for inference and reasoning (Gretzel et al., 2015).

The rapid evolution of Information Communication Technology (ICT), encompassing cloud computing, mobile devices, big data mining, and social media, has led to the widespread adoption of relevant software and hardware components. Major tech giants like Facebook, Amazon, Apple, Microsoft, and Google have experienced rapid growth since the early 2000s. Furthermore, emerging technologies like Artificial Intelligence, Internet of Things (IoT), robotics, cybersecurity, 3D printing, and blockchain have accelerated digital transformation trends across industries, including Fintech, e-commerce, smart cities, smart tourism, smart healthcare, and smart manufacturing (Tsaih & Hsu, 2018).

The notion of smart tourism has sparked considerable anticipation and has found particularly fruitful applications in discussions concerning smart destinations and the evolving business landscape (Gretzel, Werthner et al., 2015). Acknowledged as a forthcoming trend within the tourism sector, smart tourism is regarded as indispensable for the transformation and enrichment of urban tourism experiences (Xu, 2023). Gretzel et al. (2015) delineate the components and layers of smart tourism, as depicted in Figure 1, comprising three distinct elements: smart destinations, exemplifying instances of smart cities integrating ICTs into physical infrastructure; smart experiences, focusing specifically on technology-mediated tourism experiences and their customization through personalization, context-awareness, and real-time monitoring; and smart businesses, encompassing the intricate business ecosystem facilitating the exchange of touristic resources and the collaborative creation of tourism experiences (Gretzel et al., 2015).

Smart tourism entails more than merely amassing vast datasets; it encompasses their storage, aggregation, analysis, and utilization, with the aim of enlightening operators, service providers, and customers (Tsaih& Hsu, 2018). The primary objectives of smart tourism are twofold: firstly, to establish innovative information frameworks by aggregating comprehensive data; and secondly, to enhance management processes, foster innovation, and enhance the competitiveness of tourism organizations and destinations (Stroumpoulis et al., 2022).

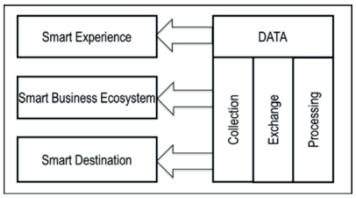


Figure 1. Components and layers of smart tourism

Source: Gretzel U, Sigala M, Xiang Z, Koo C (2015)

2.3.1 Smart Destination

Smart Destinations are special examples of smart cities: they apply smart city concepts to urban or rural locations, taking into account both residents and tourists in their attempts to enhance accessibility, availability of assets and allocations, environmental responsibility, as well as quality of life (Gretzel et al., 2015). Buhalis and Amaranggana's (2014) theoretical work touched on the idea of creating smart tourism destinations based on the notion of smart cities. Smart tourism is a key component of a smart city. Smart cities serve as a platform for the development of smart tourism destinations. Smart tourism destinations are smart cities that use information technology and innovative ideas to provide tourists with joy and experiences(Jasrotia & Gangotia, 2018).

A smart city is characterized by its sustainability and liveability, as described by Harrison (2010) as an instrumented, interconnected, and intelligent urban environment. Lee (2013) highlights the utilization of emerging opportunities, such as advancements in information and communication technology (ICT), within smart cities. Conversely, Hollands (2008) views smart city initiatives as a celebratory label (Jasrotia & Gangotia, 2018).According to Y. Zhang et al., (2022), enhancing visitor attractions can elevate tourists' experiences by implementing improved infrastructure and services that integrate the key dimensions of smart technologies, thereby enhancing their competitiveness.

2.3.2 Smart Business Ecosystem

In the context of the smart business ecosystem, information technology (IT) emerges as a critical driver of business success, directly influencing value creation and capture mechanisms that underpin profitability. This underscores IT's integral role within a company's strategic framework. However, existing research often overlooks IT's significance at the functional level, necessitating a revaluation of its strategic position and its intricate relationship with organizational profitability within the smart business ecosystem.

A comprehensive framework is employed to explore potential profit-generating mechanisms within this ecosystem, recognizing that while IT activities remain embedded within the functional-level strategy, they exert significant influence on overall business strategy and performance outcomes. Information technology not only shapes industry structures but also informs the spectrum of strategic choices and value creation opportunities available to businesses operating within the Smart Business Ecosystem. Through complementary organizational adaptations, IT enhances existing capabilities while facilitating the development of new, dynamic capabilities. These include the agility to capitalize on rapidly evolving opportunities or divest from ventures with diminishing returns while recuperating significant asset values.

Furthermore, the strategic positioning of IT determines the extent to which value is captured within the ecosystem-whether through internal mechanisms or via external partners in the value chain. Governance structures within these partnerships are themselves contingent on robust IT infrastructure, highlighting the pivotal role played by IT in shaping business-level strategies within the Smart Business Ecosystem. This discussion emphasizes the importance of exploring emerging research avenues at the intersection of information systems and strategic management within the context of the smart business ecosystem.

2.3.4 Smart Experience

The segment dedicated to smart experiences concentrates specifically on tailoring, situational understanding, and immediate monitoring of technology-facilitated travel encounters. The primary drivers behind these smart tourism experiences are recognized to be the compilation of information, pervasive connectivity, and instantaneous synchronization. With a focus on the traveler as the central user of the system, these frameworks aspire to aid visitors by: 1) predicting user requirements based on diverse factors and providing recommendations regarding context-specific consumption activities such as attractions, dining, and leisure; 2) enriching visitors' on-site experiences by furnishing comprehensive suggestions and personalized assistance tailored to their preferences and needs.

Social media represents just one instance of this phenomenon. It actively facilitates the exchange of personal experiences among individuals through comments, images, videos, and other forms of user-generated content (UGC) (Xiang and Gretzel, 2010) (Femenia-Serra &Neuhofer, 2018). Smartphones have significantly influenced tourism experiences by offering a multitude of functions that enable travelers to feel more connected, informed, and entertained, thereby enhancing the overall value of their journeys (Wang, Xiang and Fesenmaier, 2014) (Femenia-Serra &Neuhofer, 2018).

3.0 Conceptual model of AI in Smart Tourism

The study introduces a conceptual framework that integrates artificial intelligence, smart business ecosystem, and

smart destination, aimed at assisting smart tourism stakeholders in harnessing artificial intelligence for cross-departmental business integration and optimizing essential performance metrics. This framework facilitates the development of a business-level IT strategy to realize enhanced tourism experiences. Figure 4 depicts the proposed conceptual model.

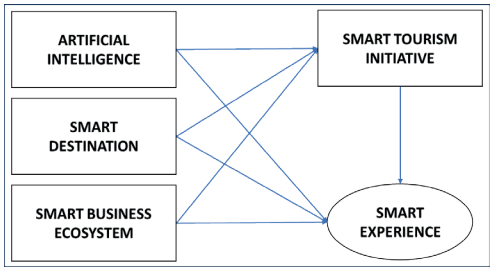


Figure 4. Conceptual model of Smart Tourism with AI

AI provides numerous ways to improve the travel experience for tourists, including anticipating user-needs, enhancing on-site experiences and AI facilitates the sharing of travel experiences.

Anticipating User Needs: AI uses tourism big data to evaluate tourist behavior, predict preferences, and make personalized recommendations for activities like sightseeing, dining, and amusement. Furthermore, robotic process automation simplifies application and inquiry processes, resulting in seamless, efficient service.

Enhancing On-Site Experiences: AI technology such as robotics and chatbots provides tourists with detailed, location-based information and interactive services, analyzing GPS and purchasing data to make targeted recommendations. Natural language processing enables instant language translation, while picture recognition increases the availability of destination information.

AI facilitates the sharing of travel experiences by automating photo bookmarking and the development of photo books, which improve memory preservation. Furthermore, visitors can share images on social media platforms, which helps other travelers make decisions while also reinforcing their own experiences and social status.

Artificial intelligence (AI) has emerged as a vital tool in the tourism industry, advancing the concept of “smart tourism.” (Dziurakh et al., 2024)

4.0 CONCLUSION

The exploration of Artificial Intelligence (AI) in the context of smart tourism underscores its pivotal role within the dynamic landscape of urban informatization. Rooted in the framework of urban modernization, the integration of AI technologies has precipitated a paradigm shift in urban functionalities, elevating them through the incorporation of sophisticated information systems. The trajectory of smart tourism

unfolds as a multifaceted endeavour, necessitating a comprehensive orchestration of diverse systems and strategies.

As smart technologies permeate tourist attractions and associated services, there arises a pressing need to continually expand their application scope while concurrently adapting economic development approaches in a nimble and responsive manner. This adaptive stance is crucial not only for enriching tourist experiences but also for fostering the pervasive development of informatization across various facets of urban infrastructure, including public services and social management domains. Moreover, the emergence of AI-driven solutions within smart tourism presents an array of opportunities and challenges that warrant careful consideration. On one hand, AI facilitates enhanced operational efficiencies, personalized experiences, and informed decision-making through real-time data analytics. On the other hand, concerns regarding data privacy, algorithmic biases, and potential job displacement underscore the imperative for responsible and ethical deployment of AI technologies within the tourism sector.

Looking forward, future research endeavours should focus on exploring innovative AI applications tailored specifically to the unique challenges and opportunities within the tourism domain. Interdisciplinary collaborations between AI experts, tourism practitioners, and policymakers are essential for fostering a holistic understanding of the potential impacts of AI on smart tourism. In conclusion, the integration of AI within smart tourism represents a transformative force with far-reaching implications for urban development and tourism sustainability. By harnessing the power of AI in a responsible and inclusive manner, stakeholders can unlock new opportunities for enhancing visitor experiences, driving sustainable tourism growth, and fostering inclusive economic development within urban landscapes (Dan Li et al., 2022).

References

Bulchand-Gidumal, J. (2020). Impact of Artificial Intelligence in Travel, Tourism, and Hospitality. In *Handbook of e-Tourism* (Issue October). https://doi.org/10.1007/978-3-030-05324-6

Dan Li, Du, P., & He, H. (2022). *Artificial Intelligence-Based Sustainable Development of Smart Heritage Tourism*. *2022*.

Dziurakh, Y., Kulyniak, I., Halanets, V., Dzyana, H., & Dzyanyy, R. (2024). *Use of artificial intelligence in smart tourism : bibliometric analysis*. *01002*, 1–6.

Femenia-Serra, F., & Neuhofer, B. (2018). Smart tourism experiences : Conceptualisation, key dimensions and research agenda. *Investigaciones Regionales*, *2018*(42), 129–150.

Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, *25*(3), 179–188. https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8

Jasrotia, A., & Gangotia, A. (2018). Smart Cities to Smart Tourism Destinations: A Review Paper. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, *1*(1), 47–56. http://dergipark.gov.tr/jtis/issue/39024/446754

Siddiqui, B., Mishra, S., & Malviya, A. K. (2022). Adoption of Artificial Intelligence in Smart Travel and Tourism : *JOURNAL OF THE ASIATIC SOCIETY OF MUMBAI*, *XCV*(46). https://www.researchgate.net/profile/Sanandan-Mishra/publication/373818463_ADOPTION_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_SMART_TRAVEL_AND_TOURISM_A_CONCEPTUAL_FRAMEWORK/links/64fdcb30b1792551375072e7/ADOPTION-OF-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-IN-SMART-TRAVEL-AND-TOURIS

Stroumpoulis, A., Kopanaki, E., & Varelas, S. (2022). Role of Artificial Intelligence and Big Data Analytics in Smart Tourism: a Resource-Based View Approach. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, *256*(2022), 99–108. https://doi.org/10.2495/ST220091

Tsaih, R. H., & Hsu, C. C. (2018). Artificial intelligence in smart tourism: A conceptual framework. *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB)*, *2018-Decem*, 124–133.

Xu, R. (2023). Framework for Building Smart Tourism Big Data Mining Model for Sustainable Development. *Sustainability*, *15*(6), 5162. https://doi.org/10.3390/su15065162

Zhang, L., & Sun, Z. (2019). The Application of Artificial Intelligence Technology in the Tourism Industry of Jinan. *Journal of Physics: Conference Series*, *1302*(3). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1302/3/032005

Zhang, Y., Sotiriadis, M., & Shen, S. (2022). Investigating the Impact of Smart Tourism Technologies on Tourists' Experiences. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(5). https://doi.org/10.3390/su14053048

FİNANS 4.0 VE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN GELECEĞİ

FINANCE 4.0 AND THE FUTURE OF DIGITAL TRANSFORMATION

Abdullah Ferit Erol (Batman Üniversitesi);

Sinan Aytekin (Balıkesir Üniversitesi)

Özet

Teknolojinin 21. yüzyılın başlarında yaptığı hızlı atılımlar etkisini hemen her alanda göstermektedir. Öyle ki yapay zeka, makine öğrenmesi, giyilebilir teknolojiler, sanal gerçeklik, genetik algoritmalar, karar destek sistemleri gibi teknolojik gelişmeler sadece endüstri işletmelerini değil sağlık sektöründen finans sektörüne kadar bir çok sektörü dönüştürmüştür. Avantajları kadar dezavantajlarının da olduğu söylenebilecek bu dönüşümler finans sektöründe kendisine FinTech (Finansal Teknoloji) olarak karşılık bulmuştur. Öncelikle finansal kurumların ve finansal tüketicilerin kullandığı teknolojilerin arka planlarını modernize etmek için kullanılan bu teknolojik gelişmeler süreç içerisinde birer finansal hizmet ve ürüne dönüşmüşlerdir. Nesnelerin interneti ve taşınabilir mobil cihazlar sayesinde günlük yaşantımızın bir parçası haline gelen dijital finansal ürünler, bireylerin finansal okuryazarlığa olan ilgisinin de artmasıyla beraber daha rekabetçi bir hale gelmiştir. Blok zincir (blockcahain) teknolojisindeki gelişmeyle beraber tüketiciler kripto varlıklar, akıllı kontratlar (smartcontracts), NFT (nonungibletoken) gibi birçok yeni ürünle tanışmışlardır. Bu ürünler konvansiyonel ürünlerin dijital ortama taşınmış formatları olmayıp tüm finans ekosistemi için yeni ürünlerdir. Dolayısıyla fırsatların olduğu kadar tehditlerin de olduğu finans sektöründe yaşanan gelişmeler bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Finans literatüründe gerek yeterli kaynak bulmanın güç olduğu gerekse de net bir tanımına ulaşmanın güç olduğu Fintech kavramının içeriği ve geleceği hakkında okuyucuları bilgilendirmeyi amaçlayan bu çalışma aynı zamanda gelecekte bu alanda yapılacak çalışmalara temel teşkil edecektir. Bu nedenle öncelikli amackonvansiyonel finansal hizmetleri ortadan kaldırmak ya da finansal ürün ve insan kaynağı karmasına zarar vermek olmayan Fintech kavramı incelenerek özellikle Finans 4.0 kavramı, dijital dönüşüm ve finansal dijitalleşmenin geleceği konuları ele alınarak bir takım çıkarımlarda bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Finans 4.0, FinTech, Dijital Dönüşüm,Merkeziyetsiz Finans

Abstract

Therapiddevelopmentsin technology at thebeginning of the 21st centuryshowtheirimpact in almosteverysector. Technologicaldevelopmentssuch as artificialintelligence, machinelearning, wearabletechnologies, virtualreality, geneticalgorithmsanddecisionsupportsystemshavetransformed not onlyindustrialenterprises but alsomanysectorsfromthehealthcaresectortothefinancesector. Thesetransformations, which can be saidtohavedisadvantages as well as advantages, havebeencalledFinTech (Financial Technology) in thefinancialsector. Thesetechnologicaldevelopments, whichwereprimarilyusedto modernize the background of thetechnologiesusedbyfinancialinstitutionsandfinancialconsumers, haveturnedintofinancialservicesandproducts in theprocess. Digitalfinancialproducts, whichhavebecome a part of ourdailylivesthankstothe internet of thingsandportable mobile devices, havebecomemorecompetitivewiththeincreasinginterest of individuals in financialliteracy. Withthedevelopment of blockchaintechnology, consumershavebeenin-

troducedtomanynewproductssuch as cryptoassets, smartcontracts, and NFT (non-ungibletokens). Theseproductsare not digitalizedformats of conventionalproducts, but arenewproductsfortheentirefinancialecosystem. Therefore, thedevelopments in thefinancialsector, wheretherearethreats as well as opportunities, arethesubject of thisstudy. Thisstudy, whichaimstoinformthereadersaboutthecontentandfuture of theFintech, which is difficulttofindsufficientresources in thefinanceliteratureanddifficulttoreach a cleardefinition, willalso form thebasisforfuturestudies in thisfield. Forthisreason, theFintech, whoseprimarypurpose is not toeliminateconventionalfinancialservicesortoendangerthefinancialproductandhumanresources, wasexamined. Inparticular, someinferenceswerемadebydiscussingthe Finance 4.0, digitaltransformationandthefuture of financialdigitalization.

Keywords: Finance 4.0, FinTech, DigitalTransformation, DeFi

Giriş

18. yüzyılda buhar gücüne dayalı makinelerin üretilmesi ile birlikte teknolojide önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu başlangıç teknolojik gelişmeleri çok farklı boyutlara taşımış ve günümüzde yapay zeka teknolojisine kadar gelmiştir. Gelinen bu nokta bir son değil aksine teknolojik ve dijital gelişimin bir başlangıcıdır. İlk zamanlarda yaşanan teknolojik gelişmeler bölgesel hatta ulusal gelişmeyi etkilerken artık ortaya çıkan yenilikler küreselleşme sayesinde dünyanın her yerinde ve aynı anda uygulanabilir hale gelmiştir.

Endüstri 1.0 olarak başlayan bu süreç Endüstri 5.0'a kadar gelmiştir. Bu süreci aşağıdaki tablo 1'de şu şekilde özetleyebiliriz.

Tablo 1. Endüstri Devrimlerinin Gelişimi

Endüstri Devrimleri	Yılı	Etki Alanı
Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0)	1760	• Mekanizasyon • Su ve Buhar Gücü
İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0)	1900	• Seri Üretim • Elektrik • Montaj Hatları
Üçüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 3.0)	1970	• İnternet • Bilgisayar • Otomasyon
Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0)	2000	• Akıllı Üretim • Siber-Fiziksel Sistem • Nesnelerin İnterneti (IoT)
Beşinci Sanayi Devrimi (Endüstri 5.0)	2020	• İnsan Odaklılık • Sürdürülebilirlik

Kaynak: Kılıç, R. (2023). Sanayi Devrimlerinin Serüveni: Endüstri 1.0'dan Endüstri 5.0'a, s. 279

Tabloda endüstri devrimlerinin yapıldığı yıllar dikkate alındığında bir sonraki devrimsel dönüşüme, bir önceki devrime göre daha kısa sürede ulaştığı görülmektedir. Bu durum ise bundan sonra yaşanacak teknolojik gelişmelerin daha hızlı bir şekilde olacağı ve dijital dönüşüme gerek sosyal gerek işletme gerekse de finansal olarak hızlı bir şekilde adapte olmanın önem arz ettiği söylenebilir.

Endüstri 4.0 devrimi, organizasyonlarda web ve akıllı nesneler alanında geleceğe yönelik teknolojilerle birleştirilmiş gelişmiş bir dijitalleşme anlamına gelmektedir.Siber-fiziksel üretim sistemleri temelinde gerçek ve sanal dünyaların birleştirilmesini ifade etmektedir(Deloitte, 2015, 3) Daha açık bir ifade ile Endüstri 4.0 devrimi yeni ürünlerin, süreçlerin, üretim biçimlerinin ve iş modellerinin yaratılmasına olanak tanıyan çeşitli teknolojik yenilikleri destekleyen dijitalleşme sürecidir (Nicoletti, 2018, 158). Endüstri 4.0

devrimi ile birlikte daha çok veri toplama, toplanan verileri en kısa sürede analiz etme ve edinilen bilgilerin sınıflandırılması gibi çeşitli alanlara kolaylıklar sağlamıştır (Yıldırım Kaplan, 2023, 2). Bu gelişmeler aynı zamanda Endüstri 4.0 ortaya koyduğu dijital dönüşümün sağlanabilmesi için finansman kaynaklarının ne olacağı? ve bu kaynaklara nasıl ulaşacağı? sorularına cevap aranması finans alanında da dijitalleşmeyi beraberinde getirmiştir. Böylece Finans 4.0 kavramı ortaya çıkmıştır.

Çalışmada öncelikle Finans 4.0 kavramı ve dijital dönüşüm kavramları açıklanmış sonrasında ise dijital dönüşümün avantaj ve dezavantajları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Daha sonra konuyla ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Finansal dijitalleşmenin geleceği merkeziyetsiz finans kavramı çerçevesinde tartışılmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmanın temel amacı dijital dönüşümün merkeziyetsiz finansa olan etkisini araştırmaktır.

1. Finans 4.0 Kavramı

Endüstri 4.0 terimi, Alman hükümetinin üretimde bilgisayarlaşmayı teşvik etmek amacıyla ileri teknoloji kullanımını öngören stratejisiyle başlattığı bir projeden doğmuştur (Sung, 2018, 40). Endüstri 4.0 devrimi önemli bir dönüşüme neden olduğu için birçok alanı doğrudan etkilemiştir. Özellikle dönüşümün maliyetli olması finans alanında da dönüşümü kaçınılmaz kılmıştır. Ödeme yöntemleri geliştirmek, teknoloji destekli finans projeleri üretmek, finansal teknolojiye uyum sağlamak, dijital dönüşüm sürecinde gerekli finansman desteği sağlamak gibi birçok alanda kolaylık sağlamak amacıyla Finans 4.0 ortaya çıkmıştır (Körpe, 2021, 119). Finans 4.0 kavramı, teknolojinin dijitalleşmesi ve gelişmesiyle birlikte finans sektörünün dijitalleşmesini ifade eder (Çetin ve Koton, 2022, 66)

Finans alanında dijital dönüşüm denildiği zaman ilk akla gelen sektör bankacılık sektörüdür. Çünkü finans alanının en önemli ayağını ve dinamik yapısını oluşturmaktadır. Dijitalleşme konusunda en hızlı atakları yapan ve uygulamaya koyan bir sektördür. Örneğin mobil bankacılık, QR kod ile para yatırma, çekme, havale/EFT işlemleri ve ödeme yapabilme, mobil bankacılık uygulamasıyla fatura ödemelerinde kolaylık sağlaması, hisse, fon, varant ve viop gibi yatırım işlemlerinin yapılabilmesi gibi birçok yeniliğe uyum sağlamış ve finans alanında dijitalleşmenin öncüsü olmuştur.

2. Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm kavramı aslında birçok paydaşı ilgilendiren bir kavramdır. Yapılan dönüşümün bir anlam ifade edebilmesi oluşturulan yenilikle kullanıcılar arasında doğru bir ilişkinin kurulabilmesinden geçmektedir. Endüstri 4.0 devrimi önceki devrimler gibi fiziki bir meta üretmekten (Kusters, 2022, 4) ziyade bilgi yoğunluğu olan, elde edilen bilgilerin işlenmesine olanak sağlayan ve karar vericilerin doğru tercihler yapmasına yardımcı olan bir devrimdir (Arı, 2021, 460). Yukarıda anlatılan bilgiler ışığında *"dijital dönüşüm, birden fazla bağlantılı ara hedefe sahip bir yolculuktur ve sonuçta, doğru köprülerin kurulduğu hiper bağlantılı bir çağın süreçleri, bölümleri ve iş ekosistemi genelinde her yerde bulunan optimizasyona yönelik çabadır."* (https://www.i-scoop.eu). Dijital dönüşüm önemli bir süreci ifade etmektedir. Bu süreç işletme, iş ve eylem gibi faaliyetlerin dijital ortama aktarılmasını ifade etmektedir (İrge, 2018, 22;O'Leary, 2023, 102). Bu süreç içerisinde insanlar, ekipler, teknolojiler, ekosistemlerdeki çeşitli oyuncularvb. **bu sürecin başarılı olmasında kilit rol oynamaktadırlar.**

Dijital dönüşüm süreci kolay bir süreç değildir. Bu süreçte yönetim becerisi çok önemlidir. Çünkü dönüşümün doğru bir şekilde planlanması ve paydaş katılımının en üst düzeyde sağlanması gerekmektedir. Doğru planlama ve doğru dönüşüm sayesinde kurumsal yapı içerisinde dijital dönüşüm, kuruma rekabet ve maliyet avantajı sağlayan ve yeni gelir imkanları sunan bir fırsattır. Ayrıca dijital dönüşüm kuruma esneklik, sürdürülebilirlik, özelleştirebilme, güvenlik, verimlilik ve kalite gibi konularda katkıda sunabilmektedir (Özbalcı, 2022,10-11).

Dijital dönüşümde büyük veri, makine öğrenimi, değişim yönetimi, bulut bilişim, siber güvenlik ve mobilite yönetimi gibi kritik kavramlar söz konusudur. Her işletme ya da kurum kendine özgü kriterler çerçevesinde

bu kavramları dikkate alarak dijital dönüşümlerini gerçekleştirebilmektedirler (Kökhan, 2021, 97-98; Başar, 2023, 127-128).

Dijital dönüşümün yoğunlaşması ile birlikte dijital olgunluk kavramı da ortaya çıkmıştır. Dijital olgunluk kavramının birden fazla tanımı bulunmaktadır. Bir tanıma göre iş ve emeğin dijitalleşmeye, dijitalleşmenin de iş ve emek sermayesine entegrasyonudur. Başka bir tanıma göre ise dijitalleşmenin her alanda kusursuz bir şekilde uygulanmasını ifade etmektedir. Özetle dijital olgunluk kavramı dijital dönüşümün uygulanabilmesi için temel teşkil etmektedir. Dijital olgunluğa ulaşan işletmeler tüm iş ve işlemlerini kolaylıkla dijital ortama aktara bilmekte ve rakiplerine karşı üstünlük sağlayabilmektedirler (Asiltürk, 2021, 650).

Finansal anlamda dijitaldönüşümise finans ve teknolojinin bir arada kullanıldığı FinTechkavramıile ifade edilmektedir.FinTech, geleneksel yapıda olan finansal hizmetleri kolaylaştırmak, finansal hizmetlere dijital dönüşümsağlamak ve işlemlerin otomatikleştirmesini sağlamak için kullanılan teknolojiyi ifade etmektedir (https://www.pwc.com.tr). Özetle FinTech, teknolojinin ve dijitalleşmenin finansal hizmetler sektöründe uygulanmasını ifade eder.FinTech kavramı online ödemeler, P2P, robo danışmanlık, blockchain teknolojisi, kitle fonlama gibi birçok alanı kapsamaktadır. FinTech uygulamalarının temel amacı finans sektöründe tüketicilere daha fazla kolaylık, şeffaflık ve verimlilik sağlamaktır (Liang, 2023, 20; Başarır ve Erdoğan, 2019, 1428).

Finansal teknoloji sürecini 3 döneme ayırabiliriz.FinTech 1.0 (1866-1967) dönemi transatlantik kablonun döşenmesinden ATM'lerin icadına kadar olan süreci kapsamaktadır. Telgraf teknolojisi ile sınırlar arası finansal bilgilerin aktarımını sağlayarak finansal işlemlerin ve ödemelerin hızlı bir şekilde gerçekleşmesi sağlanmıştır. FinTech 2.0 (1967-2008) döneminde elektronik ödemeler, takas sistemleri, ATM'lerin kullanıldığı ve mobil bankacılık kullanılmaya başlandı. Ayrıca bu dönemde bilgi teknolojilerinin en önemli müşterileri finansal hizmet sektörü olmuştur. FinTech 3.0 (2008-günümüz) bu dönemde ise köklü teknoloji şirketleri finansal ürün ve hizmetleri işletmelere ve halka sunmaya başlamıştır (https://www.consumersinternational.org, 2017). Ayrıca günümüzde Google pay, apple pay vb. ödeme sistemleri, ayrıcamobil bankacılık uygulaması ile birçok yenilik ortaya çıkmıştır vegünden güne gelişmeye devam etmektedir.FinTech ile yapılabilecek işlemlere şu şekilde örnekler verebiliriz (https://www.isbank.com.tr).

- Mobil Ödeme ve para transferleri (Havale, EFT, FAST, Swift gibi)
- NearFieldCommunication (NFC),
- QR(QuickResponse)Kod ile temassız ödeme, para çekme ve yatırma,
- Yapay zeka destekli portföy yönetimi,
- Kripto varlık ve Blockchain oluşturma,
- Yapay zeka destekli sohbet botları ile müşterilere her an sunulan destekler.

Bunların yanı sıra FinTech uygulamalarının işletmelere sağlamış olduğu faydaları da şu şekilde sıralayabiliriz (Çokgüngör, 2021, 64; https://www.pwc.com.tr).

- **İş süreçleri hızlanır ve otomatikleşir böylece gelecek için yeni stratejilerin oluşturulmasına olanak tanır.**
- **İşletmelerdeki hızlanmış iş akışları sayesinde verimliliği artırır.**
- Ulaşılabilirliği artırır ve zaman tasarrufu sağlar.
- **İşletmelerin yapısını esnek hale getirir.**
- Geri dönütler sayesinde sürekli iyileşmeler sağlar.
- **İş süreçlerinin ve yönetimin şeffaflaşmasına olanak tanır.**

• **İşletmelere maliyet avantajı sağlar.**

• Verilerin hızlı bir şekilde toplanmasını, analiz edilmesini ve alternatif çözümler içerisinden en uygununu sunar.

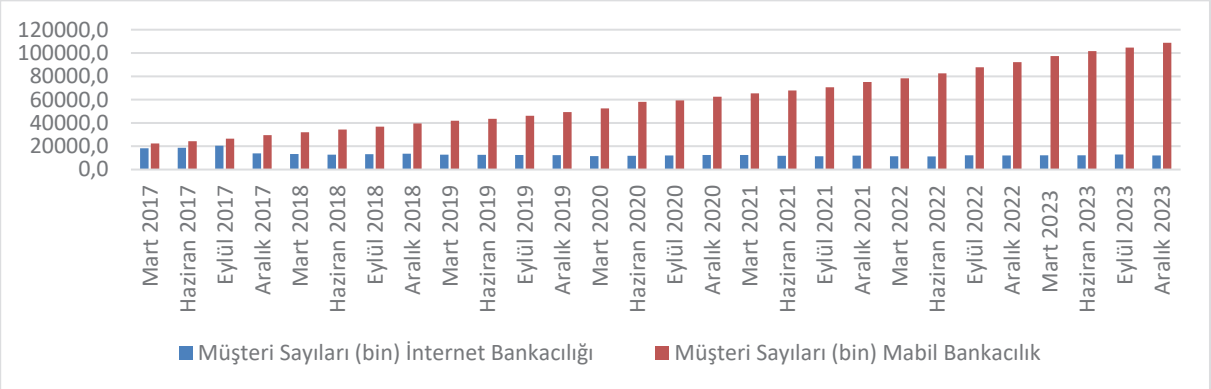
Tablo: 2 Finansal Hizmetlerin Dijital Dönüşümünü Sağlayan Teknolojiler ve Finans Uygulamaları

TEKNOLOJİ	**Yapay Zeka Büyük Veri**	**Dağınık Kayıt Sistemi**	Şifreleme	**Mobil Erişim** İnternet
	Makine Öğrenimi Kestirimsel Analiz	Blockchain	Akıllı Sözleşmeler Biyometri	Uygulamalar Dijital Cüzdanlar
FİNANSAL HİZMETLER	Yatırım Danışmanı Robotlar, Finansman Kararları, Mevzuata Uygunluk, Dolandırıcılık Tespiti, Portföy Yönetimi	Business to Business (B2B), Ödeme İşlemleri, Finansal Kayıtlar, Dijital Paralar,	Otomatik İşlemler, Güvenlik, Kişisel Verilerin Koruması	Kullanımı Kolay Dijital Cüzdanlar, Mobil Uygulama Ara yüzleri, P2P, Kitlesel Fonlama, Müşterek Çalışma, Geliştirilebilirlik

Kaynak: He vd. (2017). Fintechand Financial Services: InitialConsiderations, 2017(005), s.10.

Finans alanında dijital dönüşümün öncüsü olan bankalara ait bazı istatistiki veriler Türkiye Bankalar Birliği (TBB) (https://www.tbb.org.tr/tr) tarafından yayınlananDijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri **içerisinden derlenmiştir.**

Grafik 1: Dijital Bankacılık Müşteri Sayıları



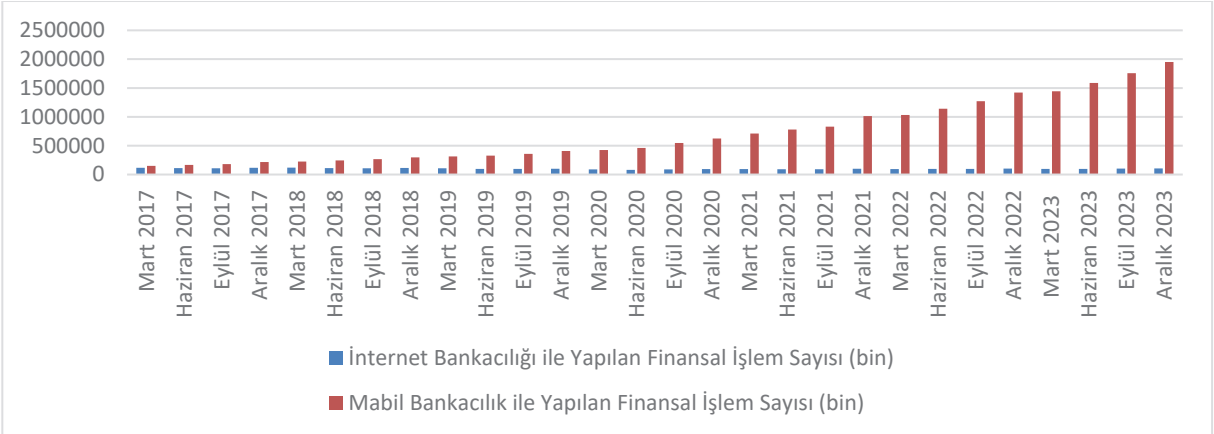
Kaynak: TBB, Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri [Erişim Tarihi: 27.03.2024]

Grafik 1'e göre 2017 yılından 2023 yılı sonuna kadar olan süreçte dijital bankacılık müşteri sayısında önemli bir artış gerçekleşmiştir. Ayrıca veriler dikkate alındığında internet bankacılığında müşteri sayısı düşerken mobil bankacılık müşteri sayısında kayda değer bir artış gerçekleşmiştir. Bu durum dijital dönüşümün hızlı bir şekilde müşteriler tarafından benimsendiği görülmektedir.

Diğer taraftan müşterilerin yapmış olduğu finansal işlem sayıları da Grafik 2'de verilmiştir. Grafik 2'de hem internet bankacılığı kullanılarak hem de mobil bankacılık kullanılarak yapılan işlemler üçer aylık dönemler itibarıyla karşılaştırılmıştır. Finansal işlemler, müşterilerin yapmış olduğu para transferleri, ödeme işlemleri ve yatırım işlemlerini kapsamaktadır. Para transferleri kendi içerisinde müşterilerin yapmış oldukları EFT, kendi hesaplarına ve 3. şahıslara yapmış oldukları havaleler ve döviz transferlerini kapsamaktadır. Ödeme işlemleri ise fatura, vergi, SGK primi, kredi, 2017 yılından itibaren ise motorlu taşıtlar vergisi, trafik cezaları

ve şans oyunları gibi farklı alanlara yapılan ödeme işlemlerini ifade etmektedir. Son olarak yatırım işlemleri ise yatırım fonu, döviz işlemleri, vadeli hesap işlemleri ve repo işlemlerini kapsamaktadır.

Grafik 2: Dijital Bankacılık ile Yapılan Finansal İşlem Sayıları



Kaynak: TBB, Dijital, İnternet ve Mobil Bankacılık İstatistikleri [Erişim Tarihi: 27.03.2024]

Grafik 2'de yer alan veriler incelendiğinde 2017 yılından 2023 yılına kadar olan süreç içerisinde internet bankacılığı ile yapılan işlemlerde bir azalma meydana gelirken mobil uygulamalar kullanılarak yapılan finansal işlemlerde önemli ölçüde artış görülmektedir. Bu durumun sebebi ise akıllı telefonlara kolaylıkla yüklenebilen uygulamalar sayesinde mobil bankacılık işlemlerine erişimin daha kolay olmasıdır.

3. Dijitalleşmenin Avantaj ve Dezavantajları

Dijitalleşme ve dijital dönüşümün özellikle işletmeler olmak üzere birçok kullanıcıya avantaj sağlamaktadır. Bu avantajları şu şekilde sıralayabiliriz (Tembelo, 2020, 140).

- Daha rekabetçi işletmelerin ortaya çıkması,
- Çalışanların daha üretken olması,
- Sürekli kendini yenileyen bir yapıda olması,
- Müşteri deneyimini sürekli geliştiriyor olması.

Dijital dönüşümün avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Dijital dönüşümün hızı dikkate alındığında işletmelerin bu değişime uyum sağlaması konusunda oldukça fazla zorlukla karşı karşıya kalmaktadır. Bu zorluklar tek yönlü olmamakla birlikte büyük bir çoğunluğunun işletmeler nezdinde olduğu söylenebilir (Ketterer, 2017, 21). Buna göre işletmelerin karşılaştıkları sorunları ya da dezavantajları şu şekilde sıralayabiliriz (Chahal, 2023, 70; https://www.nolto.com).

- Siber güvenlik ve veri güvenliği eksikliği,
- Şirket kültürünün oluşturulamaması,
- Bütçeleme sorunlarıyla karşılaşma,
- Dijital dönüşümde stratejilerin eksik olması ya da yanlış uygulanması,
- Dönüşümlerin mevzuata uygun olmaması,
- Önceden kullanılan sistemlerin entegrasyonunda sorun yaşanması,
- Yeterli donanıma sahip çalışan eksikliği,
- Müşterilerin değişimi benimsememesi ve güven duymaması.

Dikkat edildiği üzere dijital dönüşüm sadece işletmelerle ilgili değil aynı zamanda çalışanlarla, müşterilerle ve yasal düzenlemelerle de yakından ilgilidir. Doğru bir şekilde dönüşüm yaşamak için yukarıda sayılan unsurların tam uyumunun sağlanması gerekmektedir.

4. Dijital Dönüşüm İle İlgili Alan Yazın Taraması

Akgüneş (2020)'in çalışmasında dijital dönüşümün öncüsü olarak düşündüğü Bitcoin'in BISTTUM endeksi, altın fiyatları ve petrol fiyatları arasındaki ilişkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda 18.07.2010-31.05.2020 tarihleri arasındaki döneme ait veriler kullanılarak JohansenEşbütünleşme ve Granger Nedensellik analizi yapılmıştır. Yapılan analizin sonucuna göre BISTTUM endeksi ile Bitcoin fiyatları arasında ters yönlü; Altın fiyatları ile Bitcoin arasında ise aynı yönlü ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. BISTTUM endeksi ile Bitcoin fiyatlarının birbirlerinin granger nedeni olmuştur. Altın fiyatları ise Bitcoin fiyatlarının granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Akın (2020) çalışmasında Dördüncü Sanayi Devrimi, Endüstri 4.0, Dijital Dönüşüm Kavramı, Finansal Teknoloji Şirketleri (FinTech), Büyük Teknoloji Şirketleri (BigTech), Dijital Dönüşümün Bankacılık Sektörüne Etkileri ve Türkiye'de Dijital Bankacılık başlıklarını inceleyerek dijital dönüşüm sürecinin bankalara olan etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre büyük teknoloji şirketlerinin bankalar ile ortak çalışacağı böylece ilerleyen dönemlerde bankacılık sektöründe yeni ürün ve hizmetlerin ortaya çıkacağını öne sürmüştür.

Sezal (2020)'ın çalışmasının temel amacı Fintech kavramı, dünyada ve Türkiye'de Fintech uygulama alanları, Fintech girişimlerine sağlanan devlet desteklerinin neler olduğu ile ilgili bilgiler vermektir. Bu bağlamda kavramsal olarak Fintech, Fintech Ekosistemi, Fintech Uygulamaları, Dünyada ve Türkiye'de Fintech Sektörü ve Fintech Alanında Sağlanan Devlet Destek ve Teşvikleri başlıkları incelenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre dijital dönüşümde kamunun destek olması gerektiği, dijital dönüşüm arttıkça siber güvenlik için desteklerin artırılması gerektiği, Fintechokuryazarlığınıgeliştirmek için programların oluşturulmasını ve regülasyonların hızlı bir şekilde yapılması gerektiğini tavsiye etmektedir.

Bil ve Mutlu Yıldırım (2021)'ın yaptıkları çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden MOORA yöntemi kullanılarak dijital dönüşümün bankalar üzerindeki etkinliği ölçülmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Garanti BBVA'nın 2016-2020 yılları arasındaki halka açık faaliyet raporları incelenerek "Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme" ve "Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği" boyutları kapsamındaki göstergeler kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre dijital dönüşümün etkinliği sürekli artarak devam ettiği tespit edilmiştir.

Burlacu vd. (2021) yaptıkları çalışmada dijital finans konusunu araştırmışlar ve yeni ekonomi içerisindeki fırsatları değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre dijitalleşme ile birlikte erişilebilirliğin zamana ve mekana bağlı olmadığı, maliyet avantajı sağlandığı ve geniş ürün ve hizmet yelpazesinin olduğu bununla birlikte bazı riskleri de beraberinde getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Daver (2021) çalışmasında geleneksel bankacılık ile dijital bankacılığı karşılaştırmış ve dijital bankacılığın geleneksel bankacılığa alternatif bir yöntem mi olduğu yoksa geleneksel bankacılığın tamamlayıcı bir unsuru mu olduğunu araştırmıştır. Bu amaçla çalışmada 2006 ile 2020 yılları arasındaki çeyrek dönemlik dijital bankacılık kullanıcı sayısı, aktif dijital bankacılık kullanıcı sayısı ve ortalama şube sayısı verileri kullanılarak istatistiki analizler yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre dijital bankacılığın geleneksel bankacılığa karşı bir alternatif olma durumu için yorum yapmak için erken olduğunu öne sürmüştür. Ayrıca geleneksel bankacılıktan dijital bankacılığa doğru bir Granger nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Hensen ve Kötting (2021) çalışmalarında açık bankacılık (Open Banking) ve gömülü finans (Embedded Finance) uygulamalarının başarılı bir dijital dönüşümün anahtar faktörleri olacağını ileri sürmektedirler. Bu bağlamda Deutsche Bank'ın açık bankacılık ve gömülü finans uygulamalarının bir değerlendirmesini yapmışlardır. Sonuç olarak açık bankacılık faaliyetlerinin çok sayıda iş fırsatı sağlayacağı öngörülmüştür.

Ayrıca gömülü finans yaklaşımının umut verici bir yaklaşım olmakla birlikte birçok alternatifinde ortaya çıkacağını ifade etmektedirler. Son olarak dijitalleşen bankacılık işlemlerinin gelişmesiyle bankaların çeşitli sektörler arasında aracılık faaliyetleri yapacağı ileri sürülmüştür.

Yazıcıoğlu (2022) çalışmasında finans alanının önemli kollarından olan sigortacılık alanındaki dijital dönüşüm konusunu incelemiştir. Çalışmanın içeriğinde dijital dönüşüm, sigortacılıkta dijital dönüşüm ve InsurTech'in güncel durumu başlıkları altında genel bilgiler vermiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise sigortacılık alanında dijital dönüşümün zorluğundan ve bu alana yapılan yatırımların yetersiz kaldığından bahsetmiştir. Ayrıca Türkiye'de de 2015 yılından çalışmanın yapıldığı döneme kadar sadece üç girişimin destek bulduğunu ifade etmiştir.

Güler (2022)'in çalışmasında bankalar ile ilgili bilgilerle içerik analizi yapılarak bankalar arasındaki benzerlik ve farklılıklar araştırılmıştır. Araştırma sonucunda bankaların müşterilerini dijital kanallara yönlendirdiği ve bu amaçla işlem limit kısıtlarına gidildiği tespit edilmiştir. Ayrıca bankaların dijital dönüşüm kapsamında dijital ortamda birçok ürün ve hizmet verdiği bunun yanı sıra çalışanlarının çalışma modellerinde değişiklik yaşandığı ve gerekli eğitimlerin verildiği görülmüştür.

Karyağdı (2022)'nın çalışmasının amacı dijital dönüşümün bankacılık sektörüne etkisini ve bankaya sağlayacağı verimi tespit etmeye çalışmaktır. Bu amaçla TRB2 bölgesinde yer alan illerdeki kamu-özel bankalar ile görüşülerek nitel analiz yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, dijital bankacılığın avantajları olduğu kadar dezavantajlarının da olduğu tespit edilmiştir. Maliyet, zaman, sürdürülebilir çevre, banka işlemleri, müşteriler açısından avantaj söz konusu iken; güvenlik, işsizlik, banka işlemleri ve müşteriler açısından ise dezavantaj olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Avantajların bankaların verimliliğini olumlu yönde etkilerken dezavantajlarının ise verimliliği olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Yu ve Yan (2022) çalışmalarında dijital birleşme ve satın almaların işletmelerin dijital dönüşümüne etkisini araştırmışlardır. Bu kapsamda Çin borsasında yer alan firmaların 2011-2020 arasındaki birleşme ve satın alma verilerini kullanmışlardır. Çalışmada Dijital Finans Endeksi, Dijital birleşme ve satın alma, Finansman kısıtları, inovasyon yeteneği, Yönetici yaşı, iç kontrol, Banka rekabeti, işletme büyüklüğü ve büyüme oranı gibi birçok değişken kullanılarak Logit Regresyon modeli uygulanmıştır. Çalışmalarında Dijital finansın gelişimi için dijital birleşme ve satın almaların olumlu katkıları olduğu, işletmelerin finansman kısıtları ve inovasyon yeteneğinin dijital finans ile dijital birleşme ve satın alma arasında kısmen aracı bir rol oynadığı, yöneticilerin yaşı ve iç denetimlerin dijital finans ile dijital birleşme ve satın alma arasındaki ilişkiyi olumsuz yönde etkilediği ve rekabetin ise olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Akbaş (2023) bankalarda dijital dönüşüm ve Türkiye'de dijital bankacılık türleri ana başlıklarını inceleyerek dijital dönüşümün bankalara ve FinTech firmalarına olan katkısını araştırmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise özellikle Covid-19 sürecinden sonra mobil bankacılık uygulamalarındaki kullanımın kayda değer ölçüde arttığı ve böylece bankların yeni dijital ürün ve hizmetlerini sunmasına olanak tanıdığı görülmüştür. Ayrıca bankaların dijital dönüşümün rekabet unsuru olmaktan daha çok sunulan hizmetlerin tamamlayıcı bir unsur olarak gördüğünü ifade etmiştir.

Altundağ (2023) yaptığı çalışmada online ticaretteki büyümenin dijitalleşmeye ve finans sektörüne etkisini araştırmıştır. Bu kapsamda yayınlanmış bazı sayısal veriler incelenmiş ve yorumlanmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde dijitalleşmenin finans sektörüne sayısız avantaj sağladığı ancak bazı riskleri de beraberinde getirdiği ifade edilmiştir. Ticaret hacim verileri incelendiğinde ise Türkiye'nin dijitalleşme yarışında halen gelişmekte olan bir ülke olduğunu ve bu nedenle finans sektörünün gelişmeleri takip ederek dijital dönüşüme ayak uydurması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmaların genel bir değerlendirilmesi yapıldığında finans alanındaki dijital dönüşüm çalışmalarının genellikle kuramsal hazırlandığı görülmektedir. İstatistiki çalışmaların sayısının çok az olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebinin dijital dönüşümün yaşanmaya başlanmasına rağmen dönüşümler ile

ilgili niceliksel verilerin hala yetersiz olduğu söylenebilir. Örneğin dijital dönüşüme ya da yapılan teknoloji yatırımlarına ilişkin sayısal verilerin düzenli bir şekilde tutulmaya başlanmasının ileride yapılacak ampirik çalışmalara temel hazırlayabileceği söylenebilir.

5. Finansal Dijitalleşmenin Geleceği

Dijitalleşme birçok alanı etkilemekle beraberher geçen gün birçok alan için alternatif çözümler sunmaya devam etmektedir. Hiç şüphe yok ki en çok etkilediği alanların başında ekonomi ve finans gelmektedir. Özellikle finans alanında gerçekleşen dijitalleşme bireysel kullanıcılardan kurumsal firmalara kadar tüm piyasa aktörlerinin finansal alışkanlıklarını değiştirmiştir.Önemli değişim ise ödeme yöntemlerinde meydana gelmiştir. İşletmelerin kendilerine ait ödeme sistemleri kurmaları, ödeme sistemlerinde alternatif yaklaşımların benimsenmesi, blockchain teknolojisi gibi, klasik ödeme yöntemlerinin yerini almaya başlamıştır.

Dijitalleşme finans alanında öncelikle bankaları etkilediği aşikardır. Dijitalleşme ile bankacılık faaliyetlerinin çoğunluğunun hatta neredeyse tamamının mobil uygulamalara aktarılacağı kaçınılmaz bir gerçektir (Körpe, 2021, 125; Durmuş, 2023,25). Finansal kurumlar son zamanlarda yapay zeka algoritmaları geliştirerek müşterilerinin istek ve ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap vermeyi amaçlamaktadır. Böylece müşterilerine kişiselleştirilmiş finansal ürün ve hizmetler sunarak müşteri memnuniyetini de maksimize etmeye yardımcı olacaktır. Ayrıca yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesi ile birlikte sistemde yaşanan aksaklıkların hızlı bir şekilde tespitine ve çözülmesine de olanak tanıyacaktır.

Blockchain teknolojisinin gelişmesinde klasik yöntemlerde karşı karşıya kalınan kişisel verilerin çalınması nedeniyle dolandırıcılık faaliyetlerinin artması ve bu nedenle güvenlik açıklarının ortaya çıkması önemli bir etkiye sahiptir (Yıldırım Kaplan, 2023, 4). Blockchainteknolojisi, katılımcı taraflar arasında yürütülen ve paylaşılan tüm işlemlerin veya dijital olayların dağıtılmış bir kayıt veritabanı veya kamuya açık defteridir. Halka açık defterdeki her işlem, sistemdeki katılımcıların çoğunluğunun fikir birliği ile doğrulanır. Bilgiler bir kere girildikten sonra asla silinemez. Özetle blockchain, şimdiye kadar yapılmış her bir işlemin kesin ve doğrulanabilir bir kaydını içerir (Crosby, Pattanayak, Verma ve Kalyanaraman, 2016, 92). İki tip blockchain teknolojisi bulunmaktadır. Bunlardan ilki belirli kişi veya kuruluşların (finansal işlemleri gerçekleştiren bir grup banka gibi) işlemleri yürütmek için kullandığı özel ağların olduğu İzne Dayalı Blockchain, diğeri ise herkesin (ödeme için bitcoin kullanarak birbirleriyle işlem yapan bitcoin kullanıcıları gibi) erişebileceği ve kullanabileceği açık kaynaklı ağların olduğu İzne Tabi Olmayan Blockchain ya da halka açık Blockchain teknolojileridir (Rennock, Cohn ve Butcher, 2018, 3).

Blockchain teknolojisi ile finans alanında kullanılmaya başlayan birçok terim bulunmaktadır. Bu terimleri kısaca şu şekilde ifade edebiliriz. DeFi (Decentralized Finance), merkezi olmayan finans anlamında kullanılan bir terimdir. DeFi sayesinde finansal hizmetlerin hemen hemen hepsi aracı olmadan gerçekleştirilebilmektedir. DEX (Decentralized Exchange), merkezi olmayan borsayı ifade etmektedir. Temel amacı ise piyasa aktörlerinin sanal para değişimlerini sağlamaktır. Bu borsada yapılan işlemlerin şeffaf olması ve güvenirliğinin yüksek olması nedeniyle çoğu kullanıcı tarafından kullanılmaktadır. NFT (NonFungibleToken), nitelikli fikri tapu olarak ifade edilmektedir. Blockchain de kayıtlı olan resim, müzik, hikâye gibi dijital ortamlarda hazırlanan sanatsal çalışmaların kaydedildiği, alınıp satılabildiği bir teknolojik alt yapıdır. CBDC (Central Bank DigitalCurrency), merkez bankalarının dijital paralarını ifade etmektedir. Aslında yürürlükte olan ve kullanılan madeni ve kağıt paraların dijital ortama aktarılmasıdır. Bu sayede merkez bankaları senyoraj gelirlerini de artırabileceklerdir (Karagöz, 2023, 40-48).

Sonuç olarak dijital dönüşüm ile birlikte finansal anlamda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle kripto varlık ve sanal paraların kullanılmaya başlaması finans alanında ödeme yöntemleri konusunda oldukça geniş bir yelpaze sunmaktadır. Beklenti odur ki ilerleyen dönemlerde maaşların ödenmesi, maddi varlık alım satımı gibi birçok alanda kripto varlıklar ve sanal paralar kullanılabilecektir. Böylece daha önceden finansal bir kurumda hesabı olmayan kişilerinde piyasaya dahil olması sağlanacak ve kayıt dışı ekonominin

de önüne geçilebilecektir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İnternetin keşfi ilen başlayan süreç teknolojideki gelişmenin üssel bir şekilde ilerlemesine neden olmuştur. Bu hızlı gelişme hemen her sektörde olduğu gibi finans sektöründe de kendisini göstermiştir. Öyle ki bu finansal dönüşüm süreci başta ülke merkez bankaları olmak üzere konvansiyonel finansal kuruluşların da karşı koyamayacağı bir hale gelmiştir. Bu nedenle dijital dönüşüm sürecine ciddi kaynaklar aktarılmaya başlanmıştır. 2023 yılında 2 trilyon ABD doları geçtiği düşünülen dijital dönüşüm yatırım tutarının McKinsey Global Enstitüsünün raporuna göre 2030 yılına kadar küresel ekonomiye 13 trilyon ABD dolarlık bir katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Dijital dönüşüm teknolojileri finansal sektörde kendisine Finans 4.0, InsurTech ve FinTech gibi kavramlarla karşılık bulmuştur. Özellikle merkeziyetsiz finans (DeFi) uygulamalarına kapı aralayan bu dönüşümler alışılageldik finansal ve ekonomik tanımların da değişmeye başlamasını zorunlu kılmıştır. Asırlar boyunca merkez bankası parasıyla dünya ekonomisini ve siyasetini kontrol eden ulus devletler bu dönüşüme en çok direnen figürler olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya merkez bankalarının rezervlerinde ABD dolarının yaklaşık %70 oranında payı olduğu düşünüldüğünde FED'in bu dönüşüme nasıl tepki vereceği rahatlıkla anlaşılmaktadır. Blok zincir teknolojileri ile birlikte kripto varlıklar, tokenlar, stablecoinler, NTF'ler ve akıllı kontratlar dediğimiz çoğunlukla merkeziyetsiz finans enstrümanları yakın gelecekte paranın tanımının değişmesinin ötesinde bireylerin gerek yatırım gerekse de para harcama ve yönetme becerilerinde önemli değişimlere neden olacaktır. Bu nedenle finansal tüketicilere şimdilik dijital para seçeneği sunmakla yetinen bazı merkez bankaları ya da sadece Bitcoin ETF (Exchange TradedFund-Borsa Yatırım Fonu)'lerine izin veren ABD Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (SEC-Securitiesand Exchange Commission) gibi kurumlar finansal dönüşüme ayak uydurmak konusunda direnç göstermektedirler. Borsaların dahi merkeziyetsiz bir hale geldiği (DEX) günümüzde konvansiyonel finansal araçlarla finansal tüketicilere hizmet vermek mümkün olmayacaktır. Böylesine bir dayatma finansal tüketicilerin yatırım davranışlarını da olumsuz etkileyecektir.

Finansal alanda yaşanan dijital dönüşümün avantajları geri planda bırakılırken konvansiyonel finans kuruluşları tarafından özellikle dezavantajları ön plana çıkarılmaktadır. Mevcut insan kaynağı ve fiziki yapılanma için tehdit olarak algılanan bu dönüşümün tüm sektörlerdeki iş tanımlarını kaçınılmaz olarak değiştireceğini göz ardı etmemek gerekmektedir. Bu nedenle yetişmiş ve yetkin insan kaynağı eksikliği, eğitimlerin verileceği yeterli lisans düzeyinde ve lisansütü program olmaması, aplikasyonlardaki entegrasyon problemleri, tutundurma çalışmalarının ne şekilde yapılacağının bilinememesi gibi dezavantajların ortadan kaldırılması için tüm paydaşlar tarafından gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Merkeziyetsiz finansın, belki de en önemli dezavantajlarından biri olan terörizmin finansmanı ve kara paranın aklanması süreçlerinde etkin bir şekilde kullanılıyor olmasının önüne geçebilmek için hızlı bir şekilde yasal mevzuatları oluşturmak gerekmektedir. Gerekli regülasyonlar yapıldığında hem yasadışı yollar için bu alanın kullanılmasının önüne geçilmiş hem de vergi avantajı sağlanmış olacaktır.

Dijital dönüşümün, yasal düzenlemelerdeki eksiklikler nedeniyle finansal kurum ve kuruluşlar ile finansal enstrümanlar üzerindeki etkilerinin net olarak ölçülememesinden dolayı finansal teknolojilerdeki gelişimi kuramsal olarak ele alan bu çalışma ölçülebilir veriler oluştukça tüm paydaşların gelişiminin değerlendirilmesi açısından geliştirilmeye açıktır. Ayrıca literatürle uyumlu bir şekilde finans sektöründe dijital dönüşümün kamu eliyle desteklenmesi, bu süreçte özellikle merkeziyetsiz finans platformları açısından siber güvenlik gibi tamamlayıcı unsurlara önem verilmesi, finansal okuryazarlığın yanısıra dijital okuryazarlık, Fintech ve InsurTech okuryazarlığı konularında bilincin artırılması gerektiği çıkarımlarında bulunulmuştur.

Kaynakça

Akbaş, F. (2023). Bankacılıkta Dijital Dönüşüm ve FinTech. Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 9(2), 1-12.

Akgüneş, A. O. (2020). Dijital dönüşüm ve finans sektörü üzerine bir çalışma: Bitcoin örneği. Yasemin Akman (Ed.), Dijital Dönüşüm ve Yenilik Yönetimi içerisinde 9-22. İstanbul: İskenderiye Kitap.

Akın, F. (2020). Dijital Dönüşümün Bankacılık Sektörü Üzerindeki Etkileri. *Balkan &NearEasternJournal of SocialSciences (BNEJSS)*, *6*(2), 15-27.

Altundağ, S. (2023). Online Ticaret Hacmindeki Büyümenin Neden Olduğu Dijital Dönüşümün Finans Sektörüne Etkileri. *Yeni Fikir Dergisi*, *15*(30), 10-23.

Arı, E. S. (2021). Süper Akıllı Toplum: Toplum 5.0. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23(1), 455-479.

Asiltürk, A. (2021). İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetiminde Nihai Hedef: Dijital Olgunluk, Alanya Akademik Bakış, 5(2),647-669.Doi: 10.29023/alanyaakademik.859300

Başar, R. (2023). Dijital Dönüşümde Güncel Yaklaşımlar: Türkiye ve Dünya Örnekleri. İ. Çevik Tekin (Ed.), Yönetim Bilişim Sistemleri: İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetimi içinde 125-162. Gaziantep. Özgür Yayınları.

Başarır, Ç. ve Erdoğan D. (2019). Finansal Piyasalarda Fintech Uygulamalarının Etkileri, II. International Conference on EmpiricalEconomicsandSocialScience (ICEESS' 19) (June 20-21-22),1426-1436.

Bil, E. ve Mutlu Yıldırım, F. (2021). Finans ve Pazarlama Perspektifinden Dijital Dönüşüm Etkinliği Ölçümü: MOORA Yöntemi Uygulaması. Akademik Hassasiyetler, 8(16), 457-472.

Burlacu, S., Ciobanu, G., Troaca, V. A. ve Gombos, C. C. (2021). TheDigital Finance–opportunity of development in theneweconomy. InProceedings of the International Conference on Business Excellence, 15(1), 392-405.

Chahal, S. (2023). Navigating Financial Evolution: Business ProcessOptimizationandDigitalTransformationin the Finance Sector. International Journal of Finance, 8(5), 67-81.

Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., veKalyanaraman, V. (2016). Blockchaintechnology: Beyond bitcoin. *Appliedinnovation*, *2*(6-10), 92-95.

Çetin, Ö. O. ve Kotan, M. (2022). Yapay Zekânın Finans Alanında Kullanımı Ve Muhtemel Etkileri. Y. Coşkun Erdoğan ve P. Pehlivan (ed).*Finans, Davranışsal Finans ve Güncel Yaklaşımlar* 1. Basım içinde 61-72, İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık.

Çokgüngör, H. Ö. (2021). DigitalTransformationin The Finance Sector: Fintech. *InterConf*, 62-69.

Daver, G. (2021). Finans piyasasında dönüşümün kavgaları: Dijital bankacılık geleneksel bankacılığa karşı. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 23(4), 1419-1440.

Deloitte (2015). Industry 4.0. Challengesand Solutions fortheDigitalTransformationandUse of Exponential Technologies; *Finance, AuditTaxConsultingCorporate: Zurich, Swiss*, 1-12.

Durmuş, H. (2023). Dijital Dönüşümün Finans Sektöründeki Rolü, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), *Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde* 13-38. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Güler, H. N. (2022). Türk Finans Sektöründe Dijitalleşme ve Yenilikler, Avrasya Dosyası Dergisi, 13(2), 181-200.

He, M. D., Leckow, M. R. B., Haksar, M. V., Griffoli, M. T. M., Jenkinson, N., Kashima, M. M., veTourpe, H.

(2017). *Fintechandfinancialservices: Initialconsiderations*. 2017(005), International MonetaryFund. https://doi.org/10.5089/9781484303771.006

Hensen, J. ve Kötting, B. (2022). From Open Bankingto Embedded Finance: TheEssentialFactorsfor A SuccessfulDigitalTransformation. *Journal of DigitalBanking*, *6*(4), 308-318.

İrge, N. T. (2018). Dijital Liderlik, International Congress on Business and Marketing, İstanbul (29.11.2018-01.12.2018), 21-27.

Karagöz, İ. (2023). Dijital Finansta Yeni Trendler, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 39-56. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Karyağdı, N. G. (2022). Bankacılık Sektöründe Dijital Dönüşümün Verimliliğe Olan Etkileri: TRB2 Bölgesinde Nitel Bir Çalışma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(2), 852-870.

Ketterer, J. A. (2017). DigitalFinance: New Times, New Challenges, New Opportunities. A IDB-Inter American Development Bank Report.

Kılıç, R. (2023). Sanayi Devrimlerinin Serüveni: Endüstri 1.0'dan Endüstri 5.0'a. Takvim-i Vekayi, 11(2), 276-291.

Kökhan, S. (2021). Dijital Dönüşüm Sürecinde Yaşanabilecek Zorluklar, İnci Erdoğan Tarakçı ve Bora Göktaş (Ed.), Dijital Dönüşüm ve Dijital Gelecek içinde 93-118. İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık.

Körpe, E. (2021). Dijital Dönüşüm İle Yeni Finans Çağıve Gelecek Yaklaşımları. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, *4*(2), 108-131.

Kusters, A. C. (2022). RelatingDigitization, DigitalizationandDigitalTransformation: A Maturity Model andRoadmapForDutchLogisticsCompanies,Bachelor'sThesis, University of Twente.

Liang, S. (2023). TheFutureof Finance: FintechandDigitalTransformation. *Highlights in Business, Economicsand Management*, *15*, 20-26.

Nicoletti, B. (2018). FintechandProcurement Finance 4.0. Procurement Finance: TheDigitalRevolution in Commercial Banking, 155-248. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02140-5_6

O'Leary, D. E. (2023). Digitization, Digitalization, andDigitalTransformationin Accounting, Electronic Commerce, andSupplyChains. *IntelligentSystems in Accounting, Finance and Management*, *30*(2), 101-110.

Özbalcı, A. A. (2022). Dijital Dönüşüm (Dijital Dönüşümde Başarı ve İnsan), Mehmet Baş, İnci Erdoğan Tarakçı, Ramazan Aslan (Ed.)*, Dijitalleşme içinde* 7-22. *İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık*.

Rennock, M. J., Cohn, A. veButcher, J. R. (2018). Blockchaintechnology. TheJournal, 1(7), 1-11.

Sezal, L. (2020). Fintek Hizmetlerinin Finans Sektörüne Etkileri ve Sağlanan Devlet Teşvikleri. Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi, 2(3), 233-248.

Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: A KoreaPerspective, TechnologicalForecasting&Social Change,132(1), 40-45.

Tembelo, H. (2020). DigitalTransformationin Financial Field. *International Journal of Commerce and Finance*, *6*(2), 139-144.

Yazıcıoğlu, E. İ. (2022). Sigortacılık Sektöründeki Dijital Dönüşüm: Insurtech, International Journal of DisciplinesEconomics&AdministrativeScienvesStudies, 8(4), 503-510.

Yıldırım Kaplan, R. (2023). Finans Dünyasında Dijital Dönüşüm: Finans 4.0, Uluslararası Ekonomi, Finans ve Ticaret Dergisi, 1(1), 1-7.

Yu, M. ve Yan, A. (2022). Can Digital Finance AccelerateTheDigitalTransformation of Companies? FromThePerspective of M&A. Sustainability, 14(21), 1-16.

İnternet Kaynakları

https://www.consumersinternational.org/media/154710/banking-on-the-future-full-report.pdf

https://www.isbank.com.tr/blog/fintech-nedir-finans-dunyasindaki-etkileri-nelerdir

https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/

https://www.nolto.com/sektorel-haberler/dijital-donusum-nedir/

https://www.pwc.com.tr/fintech-nedir

https://www.tbb.org.tr/tr

TARIMDA DÖNÜŞÜM: YAPAY ZEKAve MAKİNE ÖĞRENMESİ ile İLGİLİ ZORLUKLAR ve BEKLENTİLER

TRANSFORMATION IN AGRICULTURE: CHALLENGES and EXPECTATIONS REGARDING ARTIFICIAL INTELLIGENCE and MACHINE LEARNING

Harun Özkişi (Trakya Üniversitesi);

Onur Kara (Trakya Üniversitesi)

Özet

Dünya üzerinde nüfusun artması ve iklimlerin değişikliğe uğraması doğal kaynaklarda önemli ölçüde azalmaya yol açmıştır. Azalan doğal kaynaklar sebebiyle dünyanın hızlı bir şekilde gıda ile ilgili darboğaza girdiği görülmektedir. Bu durumda gıda üretimi konusunda bir artışa gereksinim duyulmaktadır. Bu artışın sağlanması içingenel anlamda iki farklı çözüm yolundan bahsedilmektedir. Bunlardan ilki kullanılmayan tarım arazilerinin kullanıma açılması ve bu sayede gıda artışının sağlanması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Fakat bu çözümün uzun vadede gerekli olan ihtiyacın az bir kısmını karşılayacağı ve yeterli olmayacağı düşünülmektedir. İkinci çözüm yolu ise tarımda yeni bir atılım yapılarak üretim kapasitesinin arttırılması şeklinde ortaya çıkmaktadır.Burada yapılacak olan atılımın teknolojinin tarıma entegre edilmesiyle gerçekleşmesi şeklinde olacağı düşünülmektedir. Teknolojik olarak birçok gelişmenin olduğu günümüzde özellikle yapay zekâ ve makine öğrenmesi bu alanda önemli bir avantaj sağlamaktadır.Bu teknolojiler tarımda kullanılan verileri analiz etmek, tahmin yapmak ve kararlar almak için güçlü araçlar sunmaktadır. Tarım alanında hasat yönetimi, mahsul yönetimi, zararlı canlı ve hastalıkların tespiti, toprak analizi, sulama yöntemi ve yabani otlarla mücadele gibi alanlarda yapay zekanın sağladığı avantajlar karşımıza çıkmaktadır. Fakat bu teknolojilerintarım alanında bize birçok avantaj sağlıyor olmasına karşılıkkullanımı durumunda karşı karşıya kalınan çeşitli zorlukları da içerisinde barındırmaktadır. Bunun yanında bu anlamda kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilip yaygınlaştırılması için kullanıcılar tarafından beklentilerin oluşması kaçınılmaz olarak durmaktadır. Bu çalışmada yapay zekâ ve makine öğrenmesi teknolojileri tarım alanındaki zorluklar ve beklentileri konusunda tespit ve öneriler sunulmaktadır. Araştırma, karşılaşılanzorlukların ve beklentilerin neler olduğu konusunda ayrıntılı bir şekilde incelemenin sonuçlarını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarımda Teknoloji, Yapay Zekâ, Makine Öğrenmesi

Abstract

Increasingpopulationandchangingclimatesaroundtheworldhave led to a significantdecrease in naturalresources. It is seenthattheworld is rapidlyentering a foodbottleneckdue to decreasingnaturalresources. Inthiscase, an increase in foodproduction is needed. In general, two differentsolutionsarementioned to achievethisincrease. The first of theseemerges as puttingunusedagriculturallandsintouseandthusincreasingfood. However, it is thoughtthatthissolutionwillmeet a smallpart of the need in thelongtermandwill not be sufficient. The secondsolution is to increaseproductioncapacitybymaking a newbreakthrough in agriculture. It is thoughtthatthebreakthrough to be made here will be realizedbyintegratingtechnologyintoagriculture. Today, whentherearemanytechnologicaldevelopments, especiallyartificialintelligenceandmachinelearningprovide a significantadvantage in thisfield. Thesetechnologiesprovidepowerfultools to analyzedataused in agriculture, make predictionsand make decisions. Inthefield of agriculture, weseetheadvantagesprovidedbyartificialintelligence in areassuch as harvestmanagement, cropmanagement, detection of pestsanddiseases, soilanalysis, irrigationmethodandweedcontrol. However, althoughthesetechnologiesprovide us withmanyadvantages in thefield of agriculture, they alsoincludevariousdifficultiesencounteredwhenused. Inaddition, it is inevitableforusers to haveexpectationsforthedevelopmentanddissemination of artificialintelligencetechnologiesused in this sense. Inthisstudy, findingsandsuggestionsarepresentedaboutthechallengesandexpectations of artificialintelligenceandmachinelearningtechnologies in thefield of agriculture. The researchrevealstheresults of a detailedexamination of whatthechallengesandexpectationsare.

Keywords: Technology in Agriculture, ArtificialIntelligence, Machine Learning

1.**Giriş**

Günümüzde teknoloji her alanda olduğu gibi tarım alanında da hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu sebeple, tarım sektörü giderek daha fazla dönüşüme uğramakta ve bu dönüşümün temelini teknoloji ve buna bağlı meydana gelen yenilikler oluşturmaktadır. İnsan nüfusunun sürekli artması, gıda talebi de hızla yükselmektedir. Artan bu talebin karşılanması için tarımın daha verimli, sürdürülebilir ve akıllı bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.Son yıllarda her alana hızlıca girmekte olan yapay zekâ teknolojilerinin, dünya için önemli bir durum arz eden tarım sektörüne de girmesi kaçınılmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sayede makine öğrenmesi sayesinde yapay zekâteknolojilerin tarımda devreye girmesiyle gerçekleşen bir tarımda dönüşüm süreci önem kazanmaktadır. Özellikle tarım alanında gerçekleşen ve gerçekleşmesi düşünülen dönüşüm sırasında karşılaşılan zorluklar ve buna bağlı olarak oluşan beklentiler önemli bir çalışma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda bu alanla ilgiligerçekleştirilmiş birçok bilimsel çalışma karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarını, arazilerinde harcanan su miktarını yapay zekâ teknikleri kullanarak belirlenmesi(Bayrakçı vd 2021), uzaktan algılama, yapay zeka ve geleceğin akıllı tarım teknolojisi trendleri(R. Çakmakçı ve M.F. Çakmakçı 2023), tarımda yapay zekâ kullanımıyla domates zararlısı tespiti örneği(Demir ve ark. 2021), tarım makinaları imalatında yapay zekâ uygulamalarının kullanımı (Aldağ ve ark. 2018), görüntü işlemeye dayalı yapay zekâ teknikleri kullanılarak elma ağacına ait rekolte tahmini (Şule ve Kayabaşı 2023), hayvancılık işletmelerinde sürü yönetimi ve otomasyon ile ilgili yapay zeka uygulamaları (Kopuzlu 2023) ve tarımda kaliteli tohum üretimi için kuru fasulye türlerinin yapay zekâ tabanlı sınıflandırılması(Kadıoglu ve ark. 2022)başlıkları literatürde yer almaktadır.

Tarımda dönüşüm, geleneksel yöntemlerin modern teknolojiyle birleşmesive bu sayede daha verimli, çevre dostu ve etkili tarım uygulamalarının ortaya çıkması şeklinde ifade edilmektedir. Makine öğrenmesi tabanlı Yapay Zekâteknolojileri, tarımsal verilerin analiz edilmesi, karar alma süreçlerinin optimize edilmesi ve tarım uygulamalarının daha akıllı hale getirilmesi gibi alanlarda önemli bir rol oynamaktadırlar. Bu

durumda çiftçilere ve tarım uzmanlarına dönüşüm sürecinde önemli bir katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, tarımsal verilerin analiz edilmesi ve bu verilerden anlamlı bilgiler çıkarılması konusunda büyük bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir. Tarımsal faaliyetler sırasında kullanılan Sensörlerden dronlara ve diğer IoT (nesnelerin interneti) cihazlarından elde edilen verileri, yapay zekâ algoritmalarıyla işlemeyerek tarımsal süreçler açısından kritik bilgiler elde edebilmektedirler. Bu bilgiler genelde toprak durumu, hava koşulları, bitki sağlığı ve su yönetimi gibi önemli konulardan oluşmaktadır. Bu durum çiftçilerin doğru zamanda doğru kararları almasını sağlanmakta, kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasına olanak sağlamakta ve sonuç olarak verimliliği önemli bir şekilde artırmaktadır. Bunun yanında, bitki hastalıklarının ve zararlıların tespit edilmesi konusunda da önemli bir rol oynamaktadır. Bu tespit için görüntü işleme teknikleri ve makine öğrenme algoritmaları kullanılmaktadır. Bu algoritmalar sayesinde, bitki hastalıkları ve zararlıları için erken uyarılar sağlanıp ürün kayıpları en aza indirilebilmektedir. Bu durum hem çiftçilerin gelirlerini korumasına hem de tarımsal üretimin daha sürdürülebilir hale gelmesine yardımcı olmaktadır.

Ancak, tarımda yapay zekâ ve makine öğrenmesi kullanımınınkolaylaştırıcı birçok yanının olmasına karşın olumsuz olarak nitelendirebileceğimiz bazı zorlukları da bulunmaktadır. Bunları kısaca sıralamak gerekirse makine öğrenmesinin yapılabilmesi için önemli bir yeri olan verinin kalitesi, bu alanda kişilerin eğitimi ve yetenekli insan gücü, regülasyon ve güvenlik endişeleri gibi konular karşımıza çıkmaktadır. Bu konulara dikkat edilmediğindetarımda avantajı çok yüksek görünen bu teknolojilerinetkili bir şekilde uygulanması mümkün olmayacaktır. Bu nedenle, tarımda dönüşüm ve yapay zekâ kullanımı konusunda dikkatli bir yaklaşım gerekmektedir. Bu makalede, tarımda dönüşüm sürecinin anlamı, yapay zekâ ve makine öğrenmesinin tarımda nasıl kullanılabileceği ve bu teknolojilerin tarımsal dönüşüm üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Ayrıca, tarımda yapay zekâ kullanımının önündeki zorlukları ve gelecekteki potansiyeli ile ilgili kapsamlı bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmeler bilimsel çalışmalarla desteklenipbu alanda gelinen nokta konusunda bilgi verilmektedir. Çalışma tarımda dönüşüm ve yapay zekâ ile ilgili önemli konuları ele alıp, tarım sektörünün geleceğine ışık tutmayı amaçlamaktadır.

2.Yapay Zekâ

Yapay Zekâ bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekaya sahip olma yeteneğini geliştirmeye çalışan bilim ve mühendislik alanının bir alt dalı olarak bilinmektedir. Bu bilim dalı, bir veri analiz yöntemi olan makine öğrenmesi ve insan beyni işlevlerini taklit eden yapay sinir ağlarından oluşan ve son yıllarda görüntü işleme alanında sıklıkla kullanılan derin öğrenmeyi de içine almaktadır (Demir ve ark. 2021).Temelde, yapay zekâ sistemleri insan beyninin çalışma sistemine benzer bir şekilde çalışarak verileri analiz etme, öğrenme, düşünme, sonuç çıkarma, problem çözme ve belirli görevleri gerçekleştirme gibi zeki davranışlar gerçekleştirebilmektedir. Bir olay veya problemle ilgili geçmiş zamanda tutulmuş gerçek veriler üzerinden öğrenip geleceği tahmin etme bilimi olan Yapay Zeka'nin temel parçalarından biri Makine Öğrenmesi olup programlama yapmadan bilgisayarlarabir şey öğrenme yeteneği kazandırmakta, diğeri ise Derin Öğrenme olupDerin Sinir Ağları aracılığıyla verilerin öğrenilmesini sağlamaktadır (Kodali ve Sahu, 2016; Sukhadia vd., 2020). Ayrıca Yapay Zeka'nın önemli bir ayağı olan yapay sinir ağları, günümüzde birçok alanda sıklıkla kullanılan Derin Öğrenme algoritmalarının temelini oluşturmaktadır (Gu vd., 2018). Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi, bilgisayarla görme, derin öğrenme, görüntü işleme ve sinir ağları gibi birçok alanı kapsamakta (Patrício ve Rieder, 2018; Kale ve Patil, 2019) toprak sağlığı, bitki verimi ve herbisit direnci gibi birçok tarımsal sorunu çözme ve verimi artırmaya yardımcı olmaktadır. Yapay zekâ, birçok farklı teknik ve yaklaşımı içeren geniş bir alandır. Buteknikler genellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme, uzman sistemler, doğal dil işleme ve karmaşık problemleri çözmek için kullanılan algoritmalar olarak karşımıza çıkmaktadır.GünümüzdeYapay Zekâ, otomasyon, veri analizi, tıp, oyunlar, otomotiv sektörü, finans ve daha pek çok alanda kullanılmaktadır ve kullanılan alan sayısı günden güne hızlı bir şekilde artmaktadır.

2.1.Tarımda Yapay Zekâ

Tarımda yapay zekâ, çiftçilerin üretkenliklerini artırmak, kaynakları daha etkin kullanmak ve sürdürülebilir

tarım uygulamalarını teşvik etmek için bilgisayar teknolojisinin kullanımını ifade etmektedir. Yapay zekâ, tarımsal süreçlerin her aşamasında kullanılabilen ve tarım faaliyetlerini düzenleyerek bu faaliyetleri optimum hale getiren bir özelliğe sahiptir. Bağımsız olarak çalışan sensörlerin yanında ekipmanlara entegre edilmiş sensörlerden gelen veriler yapay zekâ algoritmaları sayesinde analiz edilmektedirler. Bu sensörlerin ekipmanlara entegre edilmesi sonucunda akıllı tarım ekipmanları oluşturulmaktadır. Bu ekipmanlar tarımsal faaliyetler sırasında insan faktöründen kaynaklanan hataları ortadan kaldırmakta kullanılan kaynaklar üzerinde önemli bir tasarruf sağlanmasına olanak tanımaktadır. Özellikle bu faaliyetler için en temel kaynaklardan olan su ve gübre kullanımında kayıpları azaltıp, verimi, kaliteyi ve kaynak kullanımının etkinliğini artırarak teknolojik yenilikler ile ekonomik, sosyal ve çevresel birçok sorunu çözülebileceği tahmin edilmektedir (Dayıoğlu ve Türker, 2021).Akıllı tarım ekipmanları ve bunlardan bağımsız olarak gelen veriler üzerinden yapılan analizler, toprak sağlığı, bitki büyümesi, su ve gübre kullanımı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi önemli faktörler hakkında çiftçilere değerli bilgiler sunmaktadır. Otomatik sulama sistemleri, bitki tanıma yazılımları, hastalık tespiti ve verimlilik tahminleri gibi birçok alanda çiftçilere yardımcı olmaktadır. Ayrıca, tarımsal makinelerin ve traktörlerin otomatik olarak çalışmasını sağlayarak iş gücünü azaltıp ve iş güvenliğini artırabilmektedir. Bu teknolojiler sayesinde, tarımsal üretim süreçleri daha verimli hale gelir, kaynakların israfı azalır ve çevresel etkiler minimize edilmektedir. Sonuç olarak, yapay zekâ tarımda daha sürdürülebilir, verimli ve karlı bir gelecek için önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

3. Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi, bilgisayar sistemlerinin gerçek hayattaki bir probleme dayalı veri analizi yaparak desenler ve ilişkiler keşfetmesini ve bu bilgileri kullanarak gelecekteki kararları almasını sağlayan yapay zekânın bir alt dalıolarak bilinmektedir. Bir diğer bakış açısıyla Makine öğrenimi, günümüzde otomasyon ve tahmin amacıyla yaygın olarak kullanılan bir yapay zekâ yaklaşımı olduğu da düşünülmektedir (Surden 2021). Makine öğrenmesi çok büyük verileri analiz etme ve yüksek seviye bilgileri ayıklama işlemlerinde kullanılmaktadır (Breiman, 2001).Temel olarak, bir makine öğrenme modelinin işlevi, belirli bir görevi yerine getirmek için geniş bir veri kümesinden örüntüler çıkarıp bu örüntüleri kullanarak gelecekteki verilerle ilgili tahminlerde bulunma şeklinde açıklanmaktadır. Makine öğrenmesinin denetimli ve denetimsiz öğrenme olmak üzere iki ana türü vardır. Denetimli öğrenmede, model, etiketlenmiş örnek veri kümesinden öğrenmektedir. Burada model öğrenme sırasında girdi verileriyle hedef çıktılarını aynı anda kullanarak aralarındaki ilişkiyi öğrenmektedir. Denetimsiz öğrenme ise etiketlenmemiş veri kümelerinden öğrenmektedir. Buradaki amaç ise veriler arasındaki doğal yapıların ortaya çıkarılması olarak bilinmektedir. Makine öğrenmesi, yapay zekaya dayalı olarak çalışan tavsiye sistemleri, spam filtreleri, ses tanıma, görüntü sınıflandırma, tıbbi teşhis ve finansal tahmin gibi alanların birçoğunda kullanılmaktadır. Yapay zekâ faaliyetlerinde büyük veri setlerinin işlenmesi ve karmaşık problemlerin çözülmesi için önemli bir araç olarak bilinmektedir. Makine öğrenmesi, sürekli olarak gelişen bir alandır ve bilgisayar sistemlerinin daha akıllı, daha etkili ve daha öngörülebilir hale gelmesine katkıda bulunmaktadır.

2.1.Tarımda Makine Öğrenmesi

Makine öğrenimi, yapay zekâ tekniklerinin tarımsal verilerden karmaşık desenler ve ilişkiler çıkarmasına, çiftçiler için en iyi uygulamaları belirlenmesi konusunda yardımcı olan bir öğrenme modeli olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarımda makine öğrenmesi, çiftçilerin verimliliği artırmak ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmek için kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin kullanımına olanak sağlayan bir yapıya sahiptir. Bu yöntem sayesinde, bilgisayar sistemleri akıllı tarım aletleri tarafından elde edilmiş tarımsal verilerin analiz edebilmekte, desenleri tanımlamakta ve gelecekteki kararları almasını sağlayan sistemlerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Akıllı tarım aletleri dışında sensörler, kameralar ve diğer veri toplama cihazlarıyla elde edilen bilgiler, makine öğrenmesi sayesinde işlenmektedir. İşlenmiş olan bilgiler bitki hastalıklarını tespit etme, su kaynaklarını etkin kullanma, verimlilik tahminleri yapma gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu

sayede, çiftçiler daha az maliyetle daha yüksek verim elde edebilmekte, ilaçlama aşamasında kimyasal kullanımın önüne geçerek ve fazla kullanımdan dolayı oluşan çevresel olumsuz etkileri azaltabilmektedir. Ayrıca, makine öğrenmesi tarımsal süreçlerde otomasyon sağlayarak iş gücünü azaltarak ve insan kaynaklı hataların önlenmesine olanak sağlamaktadır. Tarımda makine öğrenmesi, gelecekteki gıda güvenliği ve sürdürülebilirlik için önemli bir faktör olan yapay zekâ teknolojilerine destek sağlayan önemli bir öğrenme modelidir.

3.**Tarım Alanında Yapılmış Bilimsel Çalışmalar**

Tarımda yapay zekâ ve makine öğrenmesiyle ilgili yapılan bilimsel çalışmaların oldukça önemli olduğu düşünülmekte ve gelecekle ilgili birçok potansiyel fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmalar, tarımsal üretimde verimliliği artırmak, kaynakları daha etkin kullanmak, hastalık ve zararlıları tespit etmek, verim tahminlerini yapmak gibi birçok alanda çözümler sunmaktadır. Tarım alanında yapılmış bilimsel çalışmaların ne durumda olduğunu görmek için Web Of Science ve Science Direct veri tabanlarında ayarı ayrı olacak şekilde detaylı bir inceleme yapılmıştır. Arama işlemi için araştırmanın konusunu kapsayan tarım alanı ile ilgili kritik önem taşıyan A1: “Tarımda Dönüşüm”, A2:“Hassas Tarım”, A3: “Yapay Zekâ”, A4: “Tarımda Yapay Zekâ” ve A5: “Tarımda Makine Öğrenmesi”anahtar kelimeleri belirlenmiştir.

Tablo 3.1 Web Of Science veri tabanından oluşturulmuştur. Bu arama yapılırken A1 için tarım ve biyoloji bilim alanı A2, A3, A4 ve A5 için ise bilişim bilim alanı sınırlaması yapılmıştır. Arama zaman aralığı olarak son 5 yılın tamamı ve 2024 yılı yarısı şeklindekullanılmıştır. Arama kriterinde araştırma ve inceleme çalışmalarına odaklanılmıştır.

Tablo 3.1 Web Of Science veri tabanı 2019 sonrası sonuçları

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
A1	8	15	13	13	19	3
A2	22	33	36	38	32	11
A3	270	554	866	1238	1085	334
A4	95	194	274	395	472	148
A5	206	368	454	581	642	192

Tabloda 2019’dan bu yana anahtar kelimelere bağlı olarak yapılan aramaların sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda karşılaştırma amacıyla Şekil 1 oluşturulmuştur.

Şekil 3.1 Web Of Science veri tabanında 2019 ve sonrası için a) A3, A4 ve A5 b) A1 ve A2 anahtar kelimelerine bağlı olarak yapılmış çalışmalar

Şekilde3.1a’da Web Of Science veri tabanında Yapay Zeka, Tarımda Yapay Zeka ve Tarımda Makine öğrenmesi ile yapılmış çalışmaların son yıllarda gösterdiği artışların paralel olduğu görülmektedir.Şekil 3.1b’de ise Tarımda Dönüşüm ve Hassas Tarım kelimeleri ile ilgili listelerin sonuçları verilmiştir. Bu alanlardaki çalışmaların daha az sayıda olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2 Science Direct veri tabanından aynı anahtar kelimeler kullanılarak yapılan listeleme sonucunda oluşturulmuştur.

Tablo 3.2Science Direct veri tabanı 2019 sonrası sonuçları

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
A1	56	49	68	96	89	66
A2	208	215	224	207	348	193
A3	2834	4427	5983	7631	9511	6231
A4	22	27	39	48	66	32
A5	3	3	7	13	10	0

Tabloda 2019'dan bu yana anahtar kelimelere bağlı olarak yapılan aramaların sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda karşılaştırma amacıyla Şekil 2 oluşturulmuştur.

Şekil 3.2 Science Direct veri tabanında 2019 ve sonrası için a) A3, A4 ve A5 b) A1 ve A2 anahtar kelimelerine bağlı olarak yapılmış çalışmalar

Şekil3.2a'daScience Direct veri tabanında Yapay Zekâ çalışmalarının Tarımda Yapay Zeka ve Tarımda Makine öğrenmesine göre oldukça fazla olduğu ve giderek artış gösterdiği görülmektedir. Şekil 3.2b'de ise Tarımda DönüşümünHassas Tarım anahtar kelimesiyle yapılan aramaya göre daha geride kaldığı görülmektedir.

Genel olarak, tarımda yapay zeka ve makine öğrenmesiyle ilgili yapılan bilimsel çalışmalar büyük bir potansiyeli işaret etmektedir, ancak gerçek dünya uygulamalarına geçiş sürecinde dikkatle ele alınması gereken birçok zorluk bulunmaktadır.

4.**Tarımda Dönüşüm ile İlgili Zorluklar**

Tarımda yapay zekâ ve makine öğrenmesinin sağlayacağı bir dönüşüm, tarımsal uygulamaları daha verimli, sürdürülebilir ve karlı hale getirebilme potansiyeline sahiptir. Bu dönüşüm, bir dizi avantaj ve fırsatlar sunmaktadır. Bu avantajların başında, çiftçilerin verimliliğini artırarak daha yüksek verim elde etmeleri gelmektedir. Ayrıca, bitki hastalıkları ile ilgili zararlı etkilerini azaltır ve böylece ürün kayıplarını minimize etmektedir.Bunun yanında, su ve gübre gibi kaynakların kullanımını optimize edip daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayarak çevresel olumsuz etkilerin azalmasına neden olmaktadır. Bu olumsuz etkileri Veri Erişimi ve Kalitesi, Çevresel Değişkenlikler, Teknolojik Altyapı, Maliyet, Eğitim ve Bilgi Seviyesi ve Regülasyonlar ve Etik Konular olarak sıralayabiliriz. Fakat bu zorlukları üç ana madde altında toplamamız mümkündür.

- Birincisi, veri kalitesi ve bütünlüğüdür. Tarımsal veri genellikle gürültülü, eksik veya hatalı olabilir, bu da yapay zeka modellerinin doğruluğunu etkileyebilmektedir.

- İkinci olarak, tarımsal uygulamaların karmaşıklığıdır. Her bölgenin iklimi, toprak yapısı ve bitki türleri farklıdır, bu da genellemeyi zorlaştırmaktadır.

- Üçüncü olarak, tarım sektöründeki teknolojik altyapı ve uzmanlık eksikliği de bir zorluktur. Bu, yapay zeka teknolojilerinin yaygın olarak benimsenmesini ve uygulanmasını engelleyebilir.

Bununla birlikte, tarımda makine öğrenmesiyle ilgili bazı zorluklar da vardır.Veri Kalitesi ve Miktarı, Heterojen Veri, Çevresel Değişkenlikler, Donanım ve Altyapı Kısıtlamaları, Eğitim ve Uygulama Maliyetleri ve Sürdürülebilirlik ve Etik Konular olmak üzere birçok zorluk vardır. Ama bunların en önemli olanlarını üç maddede aşağıdaki gibi sayabiliriz.

- Bunlardan biri, veri kalitesi ve bütünlüğüdür. Makine öğrenme modellerinin doğru çalışabilmesi için yeterli ve kaliteli veriye ihtiyaç vardır. Ancak tarımsal veri, çeşitli kaynaklardan gelir ve genellikle gürültülü ve eksik olabilir.

- Bir diğer zorluk, tarım alanında uzmanlaşmış bilgi eksikliğinin olmasıdır. Makine öğrenme algoritmalarının

başarılı olması için tarım uzmanlarının, veri bilimcilerinin ve mühendislerin birlikte çalışması gerekmektedir. Ancak bu disiplinler arasındaki iletişim ve iş birliği eksikliği bazen uygulamada sorunlara yol açmaktadır.

• Tarımalanındaki çeşitlilik ve değişkenlik de bir zorluktur. Her bölgenin iklimi, toprak yapısı, bitki türleri ve tarımsal uygulamaları farklıdır. Bu nedenle, tek bir makine öğrenme modelinin tüm bu farklılıkları kapsaması zordur ve genellikle bölgesel veya bitki özgü modifikasyonlara ihtiyaç duymaktadır.

Bu zorluklara rağmen, tarımda makine öğrenmesinin potansiyeli büyüktür ve doğru stratejiler ve iş birlikleri ile bu zorlukların üstesinden gelinebilir. Bu durum da bize tarım endüstrisinin daha sürdürülebilir bir hale gelmesini sağlayacaktır.

5.**Tarımda Dönüşüm ile ilgili Beklentiler**

Teknoloji açısından önemli bir yer edinen yapay zekâ ve buna bağlı olarak makine öğrenmesi teknolojilerinin gelecekte tarıma olan etkisinin olumlu olması için çeşitli beklentiler doğurması aşikardır. Bu beklentilerle aşağıda maddeler halinde verilmektedir.

• **Verimlilik Artışı:** Yapay zekâ ve makine öğrenmesi, tarımsal verimliliği artırmak için kullanılabilir. Hassas tarım uygulamaları sayesinde, su, gübre ve ilaç gibi kaynaklar daha verimli bir şekilde kullanılarak, daha yüksek ürün verimliliği elde edilebilir.

• **Üretim Maliyetlerinin Azalması:** Yapay zekâ ile desteklenen tarım teknolojileri, işgücü maliyetlerini azaltabilir ve üretim süreçlerini daha verimli hale getirebilir. Otomasyon ve robotik sistemler, işçilik ihtiyacını azaltarak üretim maliyetlerini düşürebilir.

• **Doğal Kaynakların Korunması:** Hassas tarım uygulamaları, su ve toprak gibi doğal kaynakların daha sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını sağlar. Yapay zekâ, su tahsisi, sulama yönetimi ve toprak sağlığı gibi konularda çiftçilere rehberlik ederek çevresel etkileri azaltabilmektedir.

• **Bitki ve Zararlı Tanıma:** Yapay zekâ algoritmaları, bitki hastalıkları ve zararlıları tespit etme konusunda oldukça etkili olabilmektedir. Bu, çiftçilere hastalıklara erken müdahale etme ve zararlılarla mücadele etme konusunda yardımcı olabilir, ürün kayıplarını azaltabilmektedir.

• **Pazar Tahmini ve Fiyatlandırma:** Yapay zekâ, tarım ürünlerinin pazar talebini ve fiyatlarını tahmin etmede kullanılabilir. Bu, çiftçilere ürünlerini satmak için en uygun zamanı ve pazarı belirleme konusunda yardımcı olabilir.

• **Gıda Güvenliği ve Takibi:** Yapay zekâ ve makine öğrenmesi, gıda güvenliği konusunda önemli bir rol oynayabilir. Üretim sürecinin her aşamasını izleyerek gıda güvenliğini arttırabilir ve gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesine yardımcı olabilir.

• **Kırsal Kalkınma ve Gelir Artışı:** Yapay zeka ile desteklenen tarım teknolojileri, kırsal bölgelerdeki çiftçilere ve tarım işletmelerine yeni gelir fırsatları sağlayabilir. Bu da kırsal kalkınmayı destekleyebilir ve gelir eşitsizliğini azaltabilir.

• **Arazi toplulaştırma:** Ülkemizin bazı bölgelerinde arazilerin çok fazla bölünmüş olması nedeniyle toplulaştırma ihtiyacı duyulmaktadır. Arazi toplulaştırmadan doğacak olan haksızlıkların önüne geçmek için toprak çeşitliliğine göre karar vererek haksızlıkları ortadan kaldırabilmektedir.

6.**Sonuç**

Tarımda makine öğrenmesi ve ona bağlı olarak çalışan yapay zeka teknolojilerinin dönüşüm gerçekleştirmek için oldukça önemli olduğu görülmüştür. Günümüz teknolojik alt yapılarının bu doğrultuda değişmesi tarım açısından da bu değişimin kaçınılmaz olduğunu göstermektedir. Diğer bir taraftan yapay zeka alanında yapılan çalışmaların artışına tarımda dönüşüm konusu yeterince karşılık verememektedir. Bu alanda yapılacak çalışmaların daha da çoğalması gerekmektedir. Buna karşın bu alalarla ilgili çeşitli zorluklarla

da karşılaşılmakta ve bunlara karşılık beklentiler doğmaktadır. Bu beklentilerin gerçekleşmesi için yapay zeka ve makine öğrenmesi teknolojilerinin tarımda daha geniş çapta kullanılması ve çeşitli zorlukların üstesinden gelinmesi gerekmektedir. Ancak, doğru uygulandığında, yapay zeka tarımda önemli bir dönüşüm sağlayabilir ve daha sürdürülebilir, verimli ve güvenli bir tarım sistemi oluşturabilir.

Kaynakça

Demir, Ü., Kula, N., & Uğurlu, B. (2021). Tarımda Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Karar Destek Modeli Önerisi: Domates Zararlısı Tespiti Örneği. Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi, 2(4), 91-108.

Kodali, R.K., &Sahu, A. (2016). An IoTbasedsoilmoisturemonitoring on Losant platform. 2nd International Conference on Contemporary Computing andInformatics. IEEE, pp. 764–768.

Sukhadia, A., Upadhyay, K., Gundeti, M., Shah, S., &Shah, M. (2020). Optimization of smarttrafficgovernancesystemusingartificialintelligence. Augmented Human Research, 5, 13.

Gu, J., Wang, Z., Kuen, J., Ma, L., Shahroudy, A., Shuai, B., Liu, T., Wang, X., Wang, G., &Cai, J. (2018). Recentadvances in convolutionalneuralnetworks. PatternRecognition, 77, 354–377.

Bayrakçı, H. C., Çiçekdemir, R. S., & Özkahraman, M. (2021). Tarım Arazilerinde Harcanan Su Miktarını Yapay Zekâ Teknikleri Kullanarak Belirlenmesi1. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9(6), 237-250.

Çakmakçı, M. F., &Cakmakcı, R. (2023). Uzaktan Algılama, Yapay Zeka ve Geleceğin Akıllı Tarım Teknolojisi Trendleri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (52), 234-246.

Aldağ, M. C., Eker, B., & Akdoğan Eker, A. (2018). Tarım Makinaları İmalatında Yapay Zekâ Uygulamaları. International RefereedJournal of EngineeringAndSciences,

Aksoy, B., Halis, H. D., & Salman, O. K. M. (2020). Elma bitkisindeki hastalıkların yapay zekâ yöntemleri ile tespiti ve yapay zekâ yöntemlerinin performanslarının karşılaştırılması. International Journal of EngineeringandInnovativeResearch, 2(3), 194-210.

Şule, A. T. A. Ç., & Kayabaşı, A. (2023). Görüntü işlemeye dayalı yapay zekâ teknikleri kullanılarak rekolte tahmini: Elma ağacı uygulaması. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(1), 67-84.

Kopuzlu, S. (2023). Hayvancılık İşletmelerinde Sürü Yönetimi, Otomasyon ve Yapay Zeka Uygulamaları. Uluslararası Gıda Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi, 3(2), 75-86.

Kadıoğlu, U., Uçar, M. K., & Yıldırım, S. (2022). Tarımda Kaliteli Tohum Üretimi için Kuru Fasulye Türlerinin Yapay Zekâ Tabanlı Sınıflandırılması. El-Cezeri, 9(4), 1450-1465.

Dayıoğlu, M.A., & Türker, U. (2021). Digitaltransformationforsustainablefuture- agriculture 4.0: A review. Journal of AgriculturalScience, 27(4), 373-399.

Breiman, L. (2001). Randomforests. Machine learning, 45(1), 5-32.

Surden, H. (2021). Machine learningandlaw: An overview. ResearchHandbook on Big Data Law, 171-184.

A CASE STUDY OF MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Mohamad Zukhairi Danial Jaafar (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Mohd Firdaus Che Sab (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

The purpose of this paper is to discuss maintenance and management in the automotive industry and provide suggestions to restore machine maintenance appropriately. The problem is high costs in the production of vehicles involve high costs, including raw materials, and equipment, which can impact profitability. The important thing to solve maintenance problems that occur is to make strategies, scheduling, maintenance planning, and computerized maintenance management system (CMMS) for automotive industries. The way to handle maintenance problems that occur in automotive industry factories is to use the Total Productive Maintenance (TPM) method. Total Productive Maintenance (TPM) is a thorough and all-encompassing approach to asset management that goes beyond standard maintenance procedures and is the method that is effective for the automotive industry. It is a comprehensive maintenance management approach crucial in optimizing performance and reliability. In addition, by using the right methods and means, the automotive industry can maintain the economy required to maintain the machines in good condition. Next, what needs to be done by the industry is by implementing the right strategy to form a strategic organization, implementing strategies, and creating a suitable system for planning and scheduling. The automotive sector is resilient and flexible including supply chain limitations, changes in customer tastes, and the shift to sustainable transportation solutions. This paper provides insights into how industries can optimize their maintenance practices to achieve and thrive in the dynamic landscape of the automotive industry market.

Keywords:*Automotive Industry;Total Productive Maintenance (TPM); Strategy and Planning.*

1. Introduction

The automotive industry is a fundamental component of contemporary society, driving advancements in transportation, technology, and design. Since the invention of the vehicle, this dynamic industry has transformed not just how we move but has come to represent freedom, innovation, and advancement. Driven by a tireless quest of efficiency, safety, and sustainability, the automotive industry assembly line revolution to the era of electric and autonomous vehicles. These days, it spans the globe and affects billions of people through a vast network of manufacturers, suppliers, dealers, and service providers. The automotive industry is leading the way as we enter a new era of mobility that is defined by electrification, connectivity, and shared transportation. An overview of the significance of maintenance in the automotive industry is given in this introduction, with particular attention on how it affects customer happiness, vehicle safety, and the competitiveness of the sector as a whole. In the automobile sector, preventative maintenance is just as important as reactive maintenance in terms of identifying and resolving possible problems before they become more serious and pose a risk to safety or expensive repairs. Manufacturer-recommended routine maintenance schedules assist car owners in anticipating maintenance requirements and guarantee the continued optimal condition of their vehicles. Furthermore, upkeep has a vital part of guaranteeing car safety. Frequent maintenance checks and inspections assist find and fix problems with crucial parts like tires, steering systems, and brakes, lowering the chance of collisions and guaranteeing the security of motorists, passengers, and pedestrians.

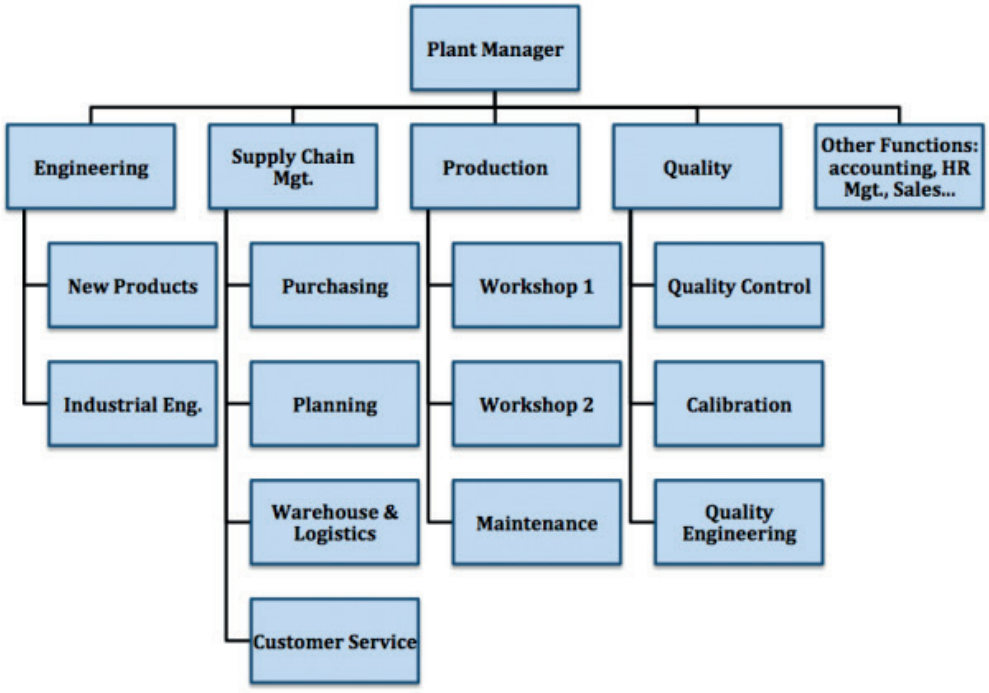


Figure 1: Organization Chart

Ensuring the industrial facility operates in a productive and efficient manner is the duty of maintenance management (Mobley, 2002). It also aids in keeping the gear and equipment in optimal operating condition. Therefore, plant maintenance is an essential and necessary service activity for a production system to operate effectively. It also aids in maintaining and improving the operational performance of the plant facilities, which raises the quantity and quality of the product produced while lowering operating costs and increasing revenue.Inadequate plant maintenance can result in a number of problems, including frequent machine failure, the failure of some productive centres or services, production stoppages, idle man and machine time, operational interruption, poor production quality, missed product delivery dates, and workplace accidents.

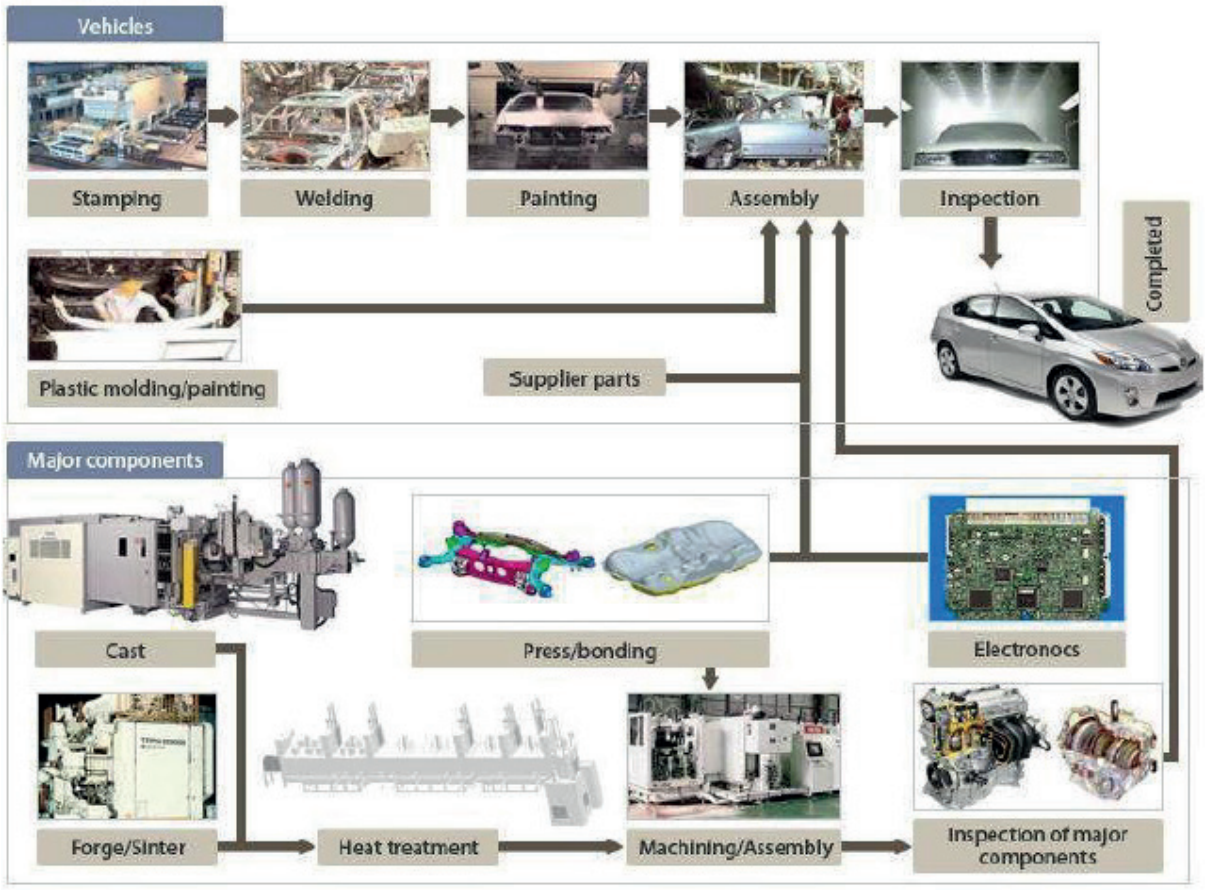


Figure 2: Production and Material Flows in Automotive Industry

The automotive industry shown in Figure 2 manages production and material flow through a series of well-defined stages: stamping, welding, painting, assembling, and inspection. In order to improve agility and effectiveness throughout the value chain, real-time material synchronisation is prioritised along with efficiency and energy saving. Material Flow Analysis (MFA) is a process used to optimise manufacturing flows, storage, and dock logistics while evaluating the effects of increased production. The goal of in-plant logistics is to increase productivity by concentrating on the transportation of commodities from storage facilities to production lines. Just-in-time production is ensured by the use of specialised products and systems, which is essential for the automobile industry. Maintaining an effective manufacturing floor requires sophisticated solutions for the major difficulty of monitoring and managing material flow. Solutions for material handling also make it easier for parts and vehicles to move freely throughout the manufacturing process.

2. Methodology

The automotive maintenance methodology is to guarantee that cars run safely, dependable, and effectively for the duration. A case study analysis is employed. This research an outline of the basic ideas and tactics that direct maintenance procedures in the automotive industry is given in this introduction.Good maintenance procedures support regulatory compliance, brand reputation, and customer happiness. They also contribute to lowering repair costs, extending vehicle lifespans, and minimizing safety hazards. A case study In the automotive sector, maximizing vehicle reliability, minimizing unscheduled downtime, and optimizing maintenance costs are the key objectives of maintenance methods. Combining preventive, predictive, and corrective maintenance techniques that are suited to the unique requirements of every kind of vehicle and operating environment is necessary to meet these objectives.Maintenance methodology encompasses

various components, including preventive maintenance, predictive maintenance, diagnostic technologies, condition monitoring, root cause analysis, and continuous improvement practices.The automotive industry has witnessed a revolution in maintenance techniques due to technological advancements. These technology advancements allow for data-driven decision-making to improve maintenance schedules and resource allocation, early detection of possible problems, and real-time monitoring of vehicle health.

Figure 3shows Total Productive Maintenance (TPM) as a comprehensive approach to equipment maintenance that aims to maximize the productivity of machinery and minimize downtime by involving all employees, from top management to frontline workers, in the maintenance process.To stop equipment malfunctions and performance deterioration, TPM places a strong emphasis on preventive maintenance procedures. Preventive maintenance plans are put in place by automakers to guarantee that manufacturing equipment is routinely examined, maintained, and calibrated to maintain peak performance.Through autonomous maintenance tasks, TPM encourages frontline personnel to be involved in equipment maintenance. In order to maintain equipment in excellent operating order, operators in the automobile industry are trained to do routine inspections, cleaning, lubrication, and small repairs. TPM supports ongoing efforts to enhance production procedures and solve equipment-related problems.

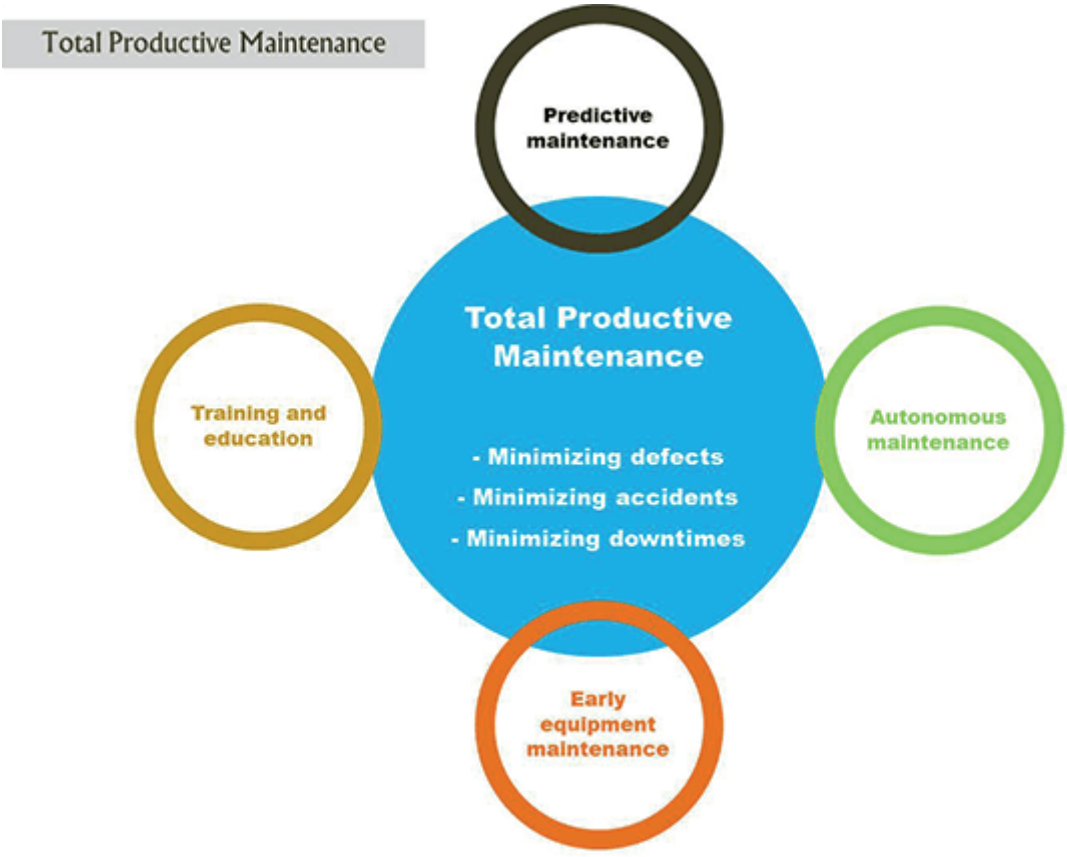


Figure 3: Pillars of TPM

i. Predictive Maintenance: TPM advocates for proactive maintenance activities, such as regular inspections, cleaning, lubrication, and part replacement, to prevent equipment breakdowns and prolong asset life.

ii. Autonomous Maintenance: This principle involves empowering frontline operators and maintenance staff to take ownership of equipment care through tasks like routine inspections, minor repairs, and cleaning. By involving operators in maintenance activities, TPM fosters a sense of ownership and accountability for

equipment performance.

iii. Early Equipment Management: Focuses on ensuring that new equipment is designed, installed, and commissioned with reliability and maintainability in mind (Mishra, 2005). By considering maintenance requirements during the design and installation phase, organizations can reduce the likelihood of future breakdowns and performance issues.

iv. Training and Education: TPM emphasize the importance of providing training and skill development opportunities for employees at all levels to enhance their understanding of equipment, maintenance techniques, and problem-solving methodologies.

3. Implementation of System Approach to Maintenance in Automotive Industry

In the highly competitive and rapidly evolving automotive industry, efficient maintenance practices are crucial to ensure the reliability, safety, and performance of vehicles and manufacturing processes. Traditional approaches to maintenance often focus on reactive or preventive measures, addressing issues as they arise or following a predetermined schedule. However, with the increasing complexity of automotive systems and the growing emphasis on productivity and cost-effectiveness, there is a need for a more holistic and strategic approach to maintenance. This paper explores the principles, benefits, and challenges of implementing a system approach to maintenance in the automotive industry, highlighting its potential to maintenance practices and transform the way automotive companies manage their assets and operations using Maintenance Processes.

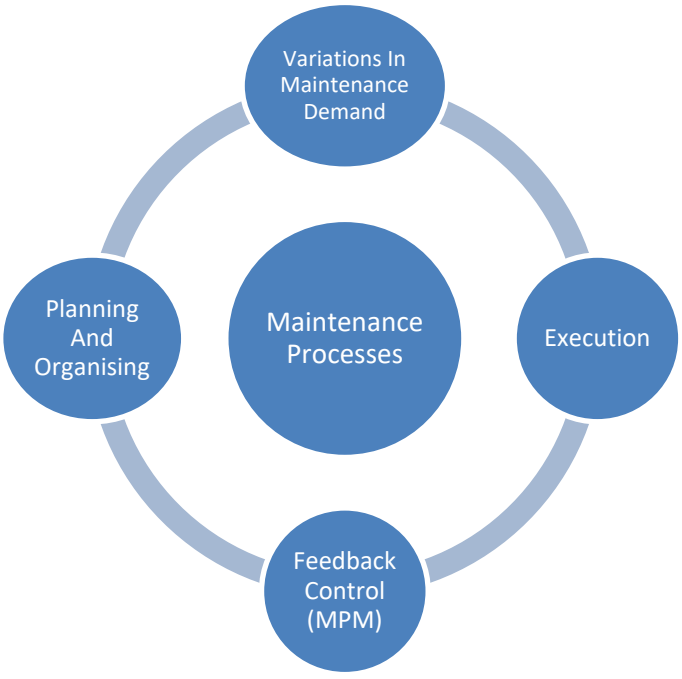


Figure 4: Maintenance Processes

Figure 4 shows the Maintenance Processes as defined as below: -

i. Variations in maintenance demand: These variations can stem from fluctuations in production volumes, changes in product specifications, equipment aging, environmental conditions, and operational practices. For instance, during periods of high production, maintenance demand may increase due to accelerated equipment wear and tear, necessitating more frequent inspections and repairs to prevent downtime.

ii. Execution: refers to the implementation of maintenance activities to ensure the continued reliability, availability, and performance of equipment and systems within industrial processes. It involves carrying out various tasks such as preventive maintenance, corrective maintenance, and predictive maintenance based

on established schedules, work orders, or condition monitoring data. Execution in process maintenance requires skilled personnel equipped with the necessary tools, resources, and knowledge to perform tasks safely and effectively. This includes activities such as equipment inspection, cleaning, lubrication, calibration, repair, and replacement of components as needed.

iii. Planning and organizing: in process maintenance involve the systematic preparation and coordination of activities to ensure the effective execution of maintenance tasks while minimizing disruptions to operations (Palmer, 2006). Planning encompasses the identification of maintenance requirements based on equipment condition assessments, historical data, and regulatory requirements.

iv. Feedback control in Maintenance Performance Management (MPM): Maintenance involves the continuous monitoring, analysis, and adjustment of maintenance activities based on real-time data and performance metrics. This system utilizes feedback loops to gather information about the effectiveness of maintenance strategies and processes, allowing for timely adjustments and improvements. Key components of feedback control in MPM systems.

4. Conclusion

In conclusion, the automotive industry is undergoing a significant transformation, marked by a shift towards electric and autonomous vehicles, digitalization, and sustainability. This evolution is driven by changing consumer preferences, technological advancements, and regulatory pressures. As the industry navigates these challenges and opportunities, collaboration, innovation, and agility will be key determinants of success. Companies must adapt to emerging trends, invest in research and development, and prioritize sustainability initiatives to remain competitive in a rapidly evolving landscape (Roberto et al., 2009). Additionally, strategic partnerships and alliances across the automotive ecosystem will play a vital role in shaping the future of mobility. Overall, embracing change and innovation while maintaining a focus on customer needs and sustainability will be critical for automotive companies to thrive in the years ahead.

Implementing a Computerized Maintenance Management System (CMMS) in the automotive industry can significantly enhance maintenance practices, streamline operations, and improve overall efficiency. Here are several key factors to consider when selecting a CMMS for the automotive industry.CMMS have emerged as indispensable tools for automotive manufacturers seeking to optimize their maintenance operations, minimize downtime, and maximize asset performance. This essay explores the significance of CMMS in the automotive industry, highlighting its key benefits, features, and implementation strategies. The automotive industry relies heavily on complex machinery and equipment to manufacture vehicles with precision and efficiency. Any unplanned downtime or equipment failure can disrupt production schedules, leading to costly delays and impacting the bottom line. CMMS addresses these challenges by providing a centralized platform for managing maintenance activities, tracking asset performance, and optimizing maintenance schedules. Key features and functions of CMMS solutions tailored for the automotive industry offer a wide range of features and functions designed to streamline maintenance operations and enhance asset reliability. CMMS enables automotive manufacturers to schedule routine maintenance tasks, such as equipment inspections, lubrication, and part replacements, based on predefined intervals or asset-specific conditions. This proactive approach helps identify and address potential issues before they impact production. Successful implementation of CMMS requires careful planning, stakeholder engagement, and alignment with organizational goals.

REFERENCES

Mishra, R.C. (2005). Reliability and Maintenance Engineering, New AgeInternational Publishers, New Delhi.

Mobley, R. K. (2002). Maintenance engineering handbook. McGraw-Hill Professional.

Palmer, D. (2006). Maintenance planning and scheduling handbook. McGraw-Hill Professional.

Roberto, D.C., Abhijit V.D., Lorenzo, F., Sara A.M. (2009). Advances in Maintenance andInfrastructure Management.The International Conference on Maintenance Management (MM Conferences), Springer.

A CASE STUDY OF MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN STEEL INDUSTRY

Saifullah Mohd Yunos (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Mohamad Salahudin Mohamad Saad (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

The purpose of this paper is to discuss maintenance and management in the steel industry and provide suggestions to restore machine maintenance well. In addition, the important thing to solve maintenance problems that occur is to make strategies, scheduling, maintenance planning, and computerized maintenance management system (CMMS) for the steel industry. The way to handle maintenance problems that occur in steel industry factories is to use the Total Productive Maintenance (TPM) method. Total productive maintenance (TPM) is the process of maximizing equipment effectiveness through the active involvement of all supporting departments. The goal of TPM is to improve overall productivity by optimizing equipment availability. By using this method, industries that handle steel can properly maintain the machine and can save the cost of purchasing maintenance items by wasting costs. In addition, by using the right methods and means, the steel industry can maintain the economy which is the main objective that requires machines in good condition. Next, what needs to be done by the industry by doing the right strategy to implement to form a strategic company and by doing this strategy, create a suitable system for planning and scheduling. Finally, the industry must make the appropriate strategy by making perfect planning and scheduling, besides that the computer system must also be emphasized in this regard because, in the current era, this method is very helpful in making maintenance work easier.

Keywords*: Total Productive Maintenance (TPM); Computerized Maintenance Management System (CMMS); Planning and Scheduling Strategies.*

1. Introduction

The manufacturing of steel industry requires good machines, and it is necessary to do maintenance well with the selection of appropriate strategies such as reactive, preventive, predictive, and reliability-focused maintenance are common maintenance approaches (Babalola, &Oyedele, 2018).A few crucial actions need to be made to develop a strong steel sector. To begin with, a thorough examination of competitors, demand trends, and possible market segments should be carried out. It important to establish supply contracts, mining operations, partnerships, or other means of ensuring steady availability to raw materials such as coal and iron ore. Incorporating automation and digitalization with contemporary and effective production methods, such blast furnaces or electric arc furnaces, can boost output and cut expenses. Strict quality control procedures are used at every stage of the production process to guarantee reliable, superior results. Innovation and operational excellence are promoted when a skilled workforce is developed through training and educational initiatives. Moreover, the appropriate organization should carry out the field well, which is to arrange tasks with the selection of skilled jobs for each task (Kennedy, 2013).

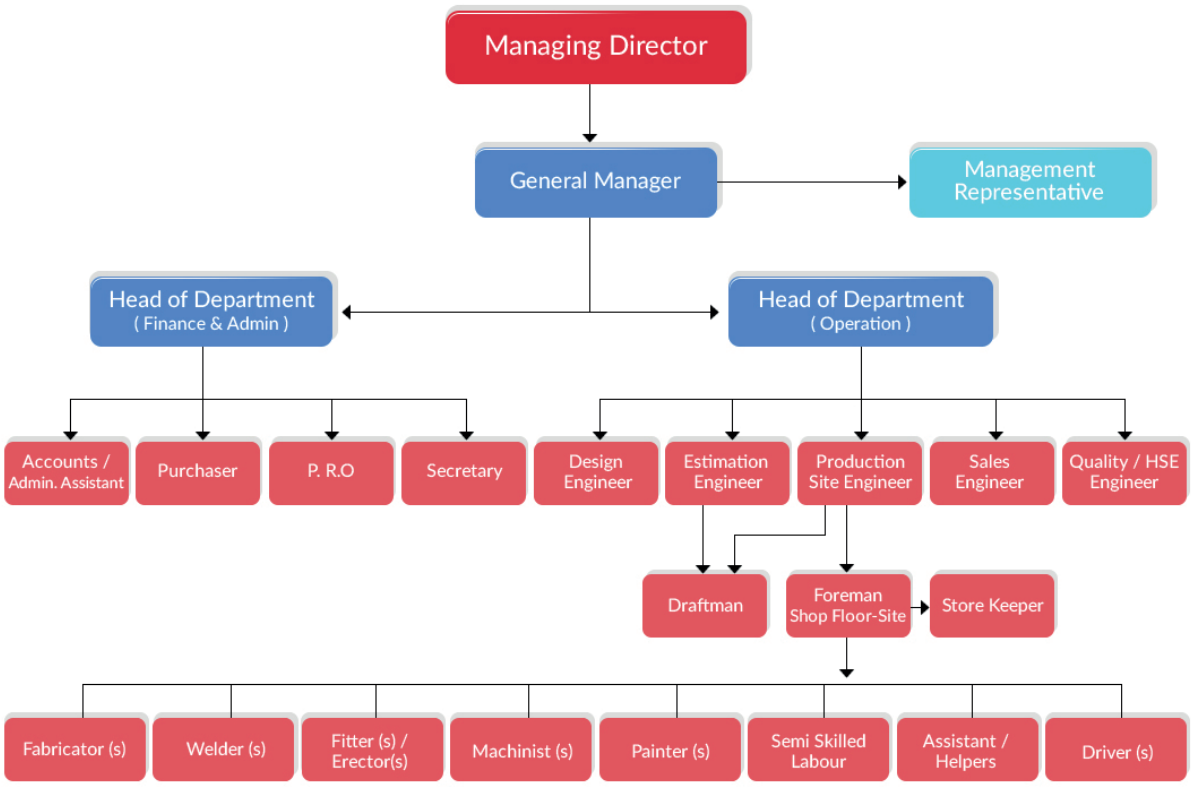
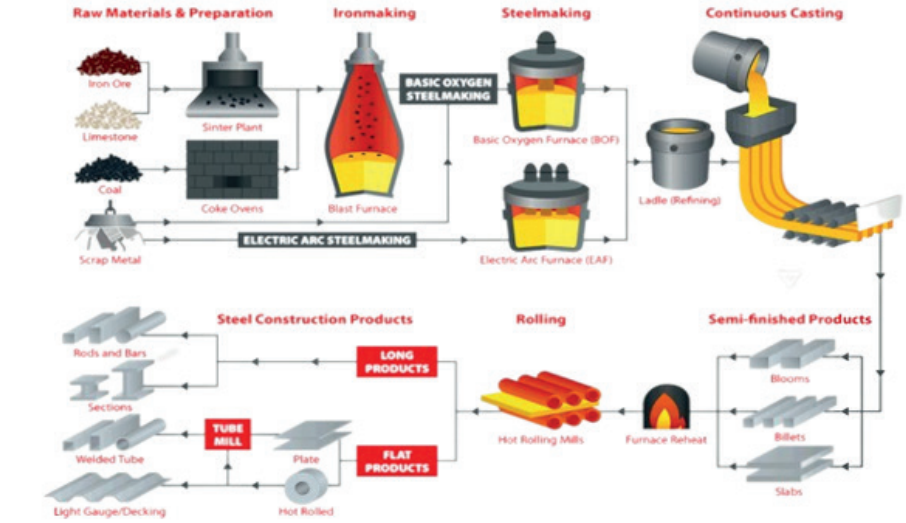


Figure 1: Organization Chart for Steel Industry

Figure 1 shows an organizational chart for the steel industry that is adapted to handle the problems that occur and make it easier for maintenance management, the machine can also reduce equipment downtime and increase its longevity (Mobley, 2002).The organization's hierarchical structure and reporting lines clear, which promotes open communication and employee accountability. In a complicated and expansive business-like steel production, where workers and departments must coordinate with one another, this clarity is extremely crucial. Second, by outlining roles and duties, an organization chart reduces uncertainty and potential conflicts and helps to simplify decision-making processes. This clarity increases productivity and guarantees that assignments are given to people or groups who are most qualified to complete

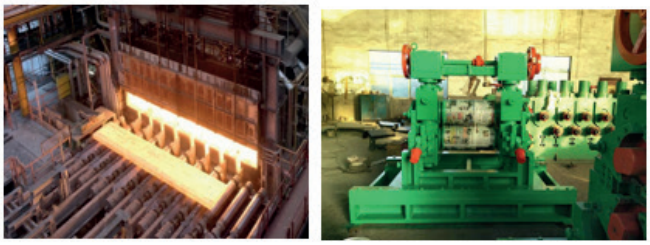
them. The organization chart also functions as a visual depiction of the company's hierarchy, which facilitates the onboarding of new workers and helps them swiftly grasp the hierarchy and workflow of the business.Overall, the organization chart plays a pivotal role in promoting organizational effectiveness, communication, and efficiency within the dynamic and multifaceted landscape of the steel industry.

Machinists are essential to the steel industry because they create and maintain the precise parts and equipment that are needed at different stages of the manufacture of steel. They set up and run machine tools like lathes, milling machines, and grinders to shape and finish metal components to exact dimensions and tolerances by reading technical drawings and specifications. To create parts for steel processing machinery like rolling mills, presses, and furnaces, machinists work with a range of materials, including steel alloys. These parts include rolls, dies, gears, and shafts. In order to guarantee continued functioning and adherence to safety regulations within the steel manufacturing environment, they are also in charge of carrying out quality inspections, carrying out maintenance duties, and diagnosing equipment difficulties.





Blast Furnace | Basic Oxygen Furnace | Continuous Caster



Reheating Furnace | Roughing Mill

Figure 2: Production and Materials Flow

The steel industry includes a variety of production phases, from the extraction and processing of raw materials through the creation of completed steel goods (refer to Figure 2). This industry has a significant impact on several industries, including infrastructure development, manufacturing, the automotive, construction, and more. Raw Materials are important elements of the steel industry. Iron ore, coal, and limestone extraction are the first steps in the making of steel.The production of steel in blast furnaces requires these materials. Iron ore is first transformed into liquid iron in blast furnaces, then the liquid iron is transformed into steel in basic oxygen furnaces or electric arc furnaces. Smelting and refining are commonly used in this process to get the desired steel composition.

2. Methodology

The steel manufacturing industry has made extensive use of Total Productive Maintenance (TPM) as a maintenance method because of its emphasis on maximizing equipment effectiveness, including all personnel, and promoting continual improvement. To maintain optimal equipment performance and operating efficiency in the steel manufacturing industry, Total Productive Maintenance (TPM) is generally employed in conjunction with other maintenance procedures (Borris, 2006).

To anticipate and prevent probable equipment failures, predictive maintenance procedures, periodic inspections, and overhauls are examples of scheduled maintenance activities (TPM) used in the steel industry. Steel producers may reduce unscheduled downtime, increase the life of vital equipment, and save maintenance expenses by regularly planning and scheduling maintenance (Palmer, 2006). Furthermore, through focused improvement activities, where cross-functional teams find and address the underlying causes of equipment inefficiencies, put corrective measures in place, and promote small but steady gains in equipment performance and dependability, TPM promotes continuous improvement efforts. All things considered, TPM plays a critical role in helping steel businesses attain operational excellence, boost productivity, and keep a competitive advantage in the world steel market.

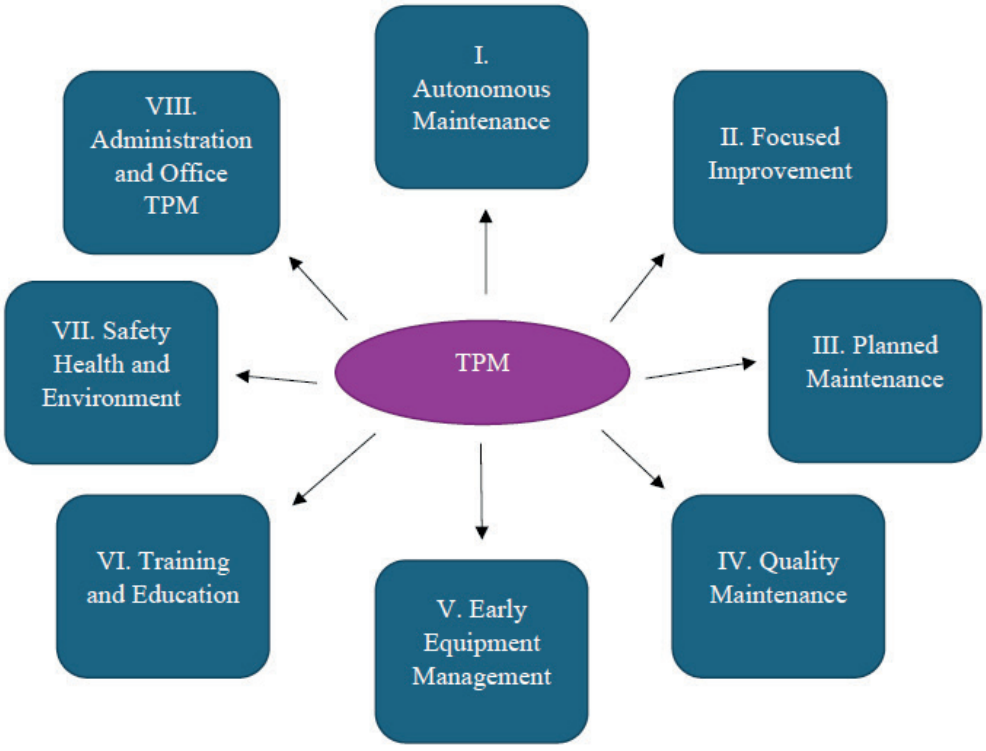


Figure 3: Pillars of Total Productive Maintenance

In Figure 3, by every employee in preventive maintenance tasks, the Total Productive Maintenance

(TPM) pillar seeks to maximize equipment effectiveness and reduce downtime. By fostering a culture of ownership and accountability among employees, TPM seeks to enable them to recognize problems early on and act before they result in malfunctions or defects. TPM promotes a sense of pride and ownership in equipment by concentrating on proactive maintenance, which includes autonomous maintenance, where operators handle routine tasks. This leads to improved overall equipment effectiveness (OEE), increased productivity, lower costs, and a safer working environment. Furthermore, TPM promotes continual improvement by putting preventative maintenance plans into practice, enhancing the reliability of equipment, and providing ongoing training and development for operational and maintenance workers.

The 8 pillars of Total Productive Maintenance (TPM) represent the fundamental areas of focus within the TPM framework, each aiming to improve equipment effectiveness, productivity, and overall organizational performance.

i. Autonomous Maintenance: *Conveyors, rolling mills, and furnaces are a few of the equipment essential to steel plant manufacturing. Operators are qualified to do minor repairs, routine maintenance, cleaning, and lubrication on these devices. Operators may assure optimal performance, prevent breakdowns, and discover issues early by actively participating in equipment care.*

ii. Planned Maintenance: *A vast array of gear and equipment, such as blast furnaces, rolling mills, converters, and cranes, are commonly found in steel facilities. To create thorough maintenance schedules, maintenance planners collaborate closely with the operations and maintenance teams. Based on production schedules, historical performance data, and equipment criticality, these schedules rank maintenance chores in order of importance.*

iii. Focused Improvement: *Steel manufacturing's efficiency and profitability are significantly impacted by unplanned downtime, prompting focus on improvement initiatives to identify and address root causes of equipment failures.*

iv. Early Equipment Management: *EEM in steel industry involves designing and specifying new machinery, collaborating with manufacturers and suppliers to ensure performance standards, throughput, capacity, durability, and infrastructure compatibility.*

v. Training and Education: *This includes instructional initiatives aimed at fostering the technical proficiency necessary to operate the machinery and equipment utilized in the steel manufacturing process. This could entail receiving instruction on how to operate heat treatment furnaces, rolling mills, blast furnaces, and other specialist machinery.*

vi. Quality Maintenance: *The strategies and procedures used to guarantee that steel production processes constantly yield products that meet or exceed customer quality requirements and industry standards are referred to as quality maintenance in the steel industry.*

vii. Office TPM: *Extends the principles of TPM to administrative and support functions, aiming to eliminate waste, streamline processes, and improve overall efficiency and effectiveness in non-production areas.*

viii. Safety, Health, and Environment: *Steel manufacturing necessitates safety measures like proper training, PPE use, machine guarding, and adherence to protocols to prevent accidents, injuries, and fatalities among workers.Steel industry workers face occupational health hazards like noise, vibration, dust, fumes, and chemicals. Programs identify and mitigate these through monitoring, assessments, medical surveillance, and control implementation.*

3. Implementation of System Approach to Maintenance in Steel Industry

For the steel industry to ensure maximum production and operational efficiency, a system approach to maintenance must be implemented. This methodology employs a comprehensive viewpoint that incorporates multiple components, including persons, processes, machinery, and equipment. First and

foremost, a thorough maintenance plan that includes preventive, predictive, and corrective maintenance methods customized to the unique requirements of the steel manufacturing facilities must be established. Second, efficient use of technology is essential. Predictive analytics, condition-based maintenance tools, and sophisticated monitoring systems are used to identify possible problems early on and fix them before they cause expensive downtime. Thirdly, a methodical approach to skill development and training guarantees that maintenance staff members have the know-how to carry out tasks effectively and safely. Moreover, the effectiveness of the system approach is further improved by encouraging a culture of continuous improvement and collaboration between maintenance teams and other departments, all of which work toward the common objective of maximizing equipment reliability, minimizing downtime, and optimizing overall performance in the ever-changing steel industry.

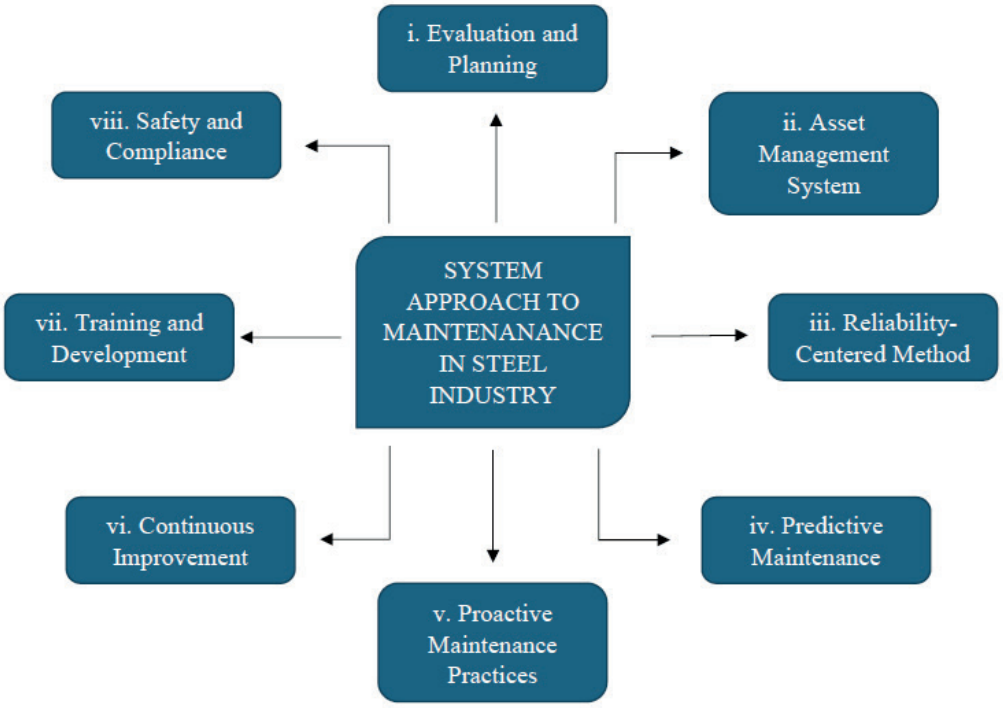


Figure 4: System Approach to Maintenance in Steel Industry

To guarantee thorough and efficient maintenance procedures, the steel industry must implement a system approach to maintenance, which entails many crucial steps (refer to Figure 4):

i. Evaluation and Planning:In the steel industry, where intricate processes, extensiveoperations, and dynamic market conditions necessitate meticulous analysis, strategic decision-making, and ongoing improvement, evaluation and planning are essential components of operations management.

ii. Asset Management System: To prioritize maintenance and investment decisions, asset management systems in the steel industry require inventorying and classifying assets according to their value, criticality, and usage.

iii. Reliability-CenteredMethod: RCM starts with determining which assets in steel manufacturing facilities are the most important. These are usually the tools, machinery, and systems that, in the event of a malfunction, could have serious ramifications for finances, operations, or safety. In the steel sector, converters, cranes, rolling mills, and blast furnaces are examples of essential assets.

iv. Predictive Maintenance: Condition monitoring techniques in the steel sector use sensors to gauge vital equipment parameters like temperature, vibration, pressure, and lubricant level for predictive maintenance.

v. Proactive Maintenance Practices: Proactive maintenance greatly enhances equipment performance, minimizes downtime, and lowers maintenance costs in the steel sector, where dependability and continuous operation are essential.

vi. Continuous Improvement: The steel industry's continuous improvement programs seek to streamline manufacturing procedures to boost productivity and cut waste. To reduce non-value-added tasks and increase throughput, this entails locating bottlenecks, optimizing workflows, and putting Lean manufacturing ideas into practice.

vii. Training and Development: In the steel business, training and development initiatives are essential to guaranteeing that workers possess the abilities, know-how, and proficiencies required to carry out their jobs efficiently and make a positive impact on the organization's performance.

viii. Safety and Compliance: Safety precautions are taken to shield employees from risks like falling objects, chemical exposure, operating heavy machinery, and hot heat. Workers are given personal protective equipment (PPE) to reduce the danger of injury, such as steel-toed boots, gloves, safety glasses, and helmets. To guarantee that safe work practices are always followed, safety regulations and procedures are also devised.

4. Findings

Total Productive Maintenance (TPM) is a crucial component of maintenance procedures that guarantees optimum equipment effectiveness through performance optimization, breakdown prevention, and downtime minimization. Proactive maintenance is encouraged by TPM, which uses predictive and preventative techniques to find and fix possible problems before they get worse. Total Productive Maintenance (TPM) improves comprehensive operational excellence and competitiveness by lowering maintenance costs, increasing product quality and efficiency, and involving staff in maintenance tasks. Additionally, TPM fosters a culture of continuous improvement, enabling staff members to assume responsibility for equipment maintenance and advance the success of the company. At the end of the day, TPM helps businesses increase output, profitability, and customer happiness all while preserving a legal and safe workplace.

There are various reasons why Total Productive Maintenance (TPM) is crucial to maintenance (refer to Table 1):

Table 1: Advantages TPM to Steel Industry

No.	Advantages	Explanation
i.	Maximizing Equipment Effectiveness	For steel producers to streamline production procedures, reduce downtime, and keep a competitive edge in the global steel market, optimizing equipment effectiveness is essential. Steel firms may optimize equipment effectiveness and achieve operational excellence by cultivating a culture of continuous improvement, utilizing sophisticated technology, and putting proactive maintenance plans into practice.
ii.	Preventing Breakdowns	Preventive maintenance strategies must be put in place if the steel sector is to reduce the likelihood of malfunctions. Frequent maintenance tasks assist extend asset life and prevent equipment breakdowns. These tasks include inspections, lubrication, and component replacements. Maintenance teams can reduce the chance of unplanned breakdowns by allocating maintenance jobs according to the state of the equipment and operating requirements.
iii.	Reducing expenses	Energy efficiency, raw material optimization, process efficiency, maintenance procedures, supply chain management, labor productivity, technology investments, waste reduction, financial management, and continuous improvement are just a few of the operational aspects that must be addressed to reduce costs in the steel industry. Through the implementation of cost-saving measures and operational optimization, steel makers may sustain their competitiveness and increase their profitability within a constantly changing market.
iv.	Enhancing Quality and Efficiency	A comprehensive strategy that incorporates several tactics is needed to improve quality and efficiency in the steel industry. These tactics include putting in place quality management systems, streamlining production procedures, investing in cutting-edge technologies, encouraging a culture of continuous improvement, and working together with suppliers and customers to meet quality standards and surpass customer expectations. Steel producers may attain greater standards of quality, productivity, and competitiveness in a fast-paced and demanding market by putting these tactics into practice.
v.	Engaging Employees	To effectively engage employees in the steel sector, a multidimensional approach that includes work-life balance, safety, leadership development, communication, involvement, recognition, training, empowerment, and community engagement programs is needed. In a competitive market, steel firms may boost productivity, stimulate innovation, and achieve long-term success by putting an emphasis on employee engagement and cultivating a pleasant work culture.
vi.	Promoting Overall Organizational Excellence	Steel firms can attain greater performance, competitiveness, and sustainability in the ever-changing and demanding steel industry landscape by putting these ideas into practice and cultivating an excellence-oriented culture. Steel firms may develop long-term shareholder value, engage employees, and give value to customers by fostering total organizational excellence.

5.Conclusion

In summary, Total Productive Maintenance (TPM) is a critical component of maintaining steel industry machinery and is appropriate given the current economic climate, which is critical to the steel industry's use. Regarding the management system, it can reduce expenses while causing less harm to the device. Lastly, the managing director ought to use the TPM approach to highlight this.

Lastly, recommendation to improvise the maintenance system is by implementing Computerized Maintenance Management System (CMMS). Prioritizing a system that offers strong features catered to the requirements of steel production processes is essential when selecting a Computerized Maintenance Management System (CMMS) for the steel sector. MMS that offers complete asset management features, such as monitoring previous maintenance data, equipment hierarchy, and criticality assessment. Make sure the system can schedule regular inspections, lubrication jobs, and condition-based maintenance operations. It should also be able to perform predictive and preventive maintenance functions. Predictive maintenance technologies and Internet of Things sensors can work together seamlessly to improve the system's ability to foresee and stop equipment problems. Furthermore, give preference to CMMS systems with user-friendly interfaces and mobile accessibility so that maintenance teams may collaborate and enter data in real-time as well as manage work orders. Lastly, consider vendor support, scalability, and customization possibilities to make sure the CMMS can develop and expand to meet the changing demands of the steel sector.

References

Mobley, R. K. (2002). Maintenance engineering handbook. McGraw-Hill Professional.

Palmer, D. (2006). Maintenance planning and scheduling handbook. McGraw-Hill Professional.

Borris, S. (2006). Total productive maintenance: Proven strategies andtechniques to keep equipment running at maximum efficiency. Industrial Press Inc.

Kennedy, W. J. (2013). Maintenance organization and systems. CRC Press.

Babalola, J. B., &Oyedele, L. O. (2018). A critical review of maintenance management systems in manufacturing organizations. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 24(1), pp 40-60.

A CASE STUDY OF MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM IN OIL AND GAS INDUSTRY

Muhammad Azriel Faris Zuraidi (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Mohd Zairunizam Umar (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

In the oil and gas sector, the maintenance management system is a vital element that guarantees the dependable, safe, and effective functioning of its facilities. To preserve and improve the operational capabilities of oil and gas infrastructure, such as upstream exploration and production sites, midstream pipelines and storage, and downstream refineries and distribution networks, this system includes a wide range of activities, tools, processes, and methodologies. The key goal of maintenance is ensuring safety, optimizing performance, minimizing downtime, and extending asset life and compliance. Risk-Based Maintenance (RBM) is a strategic approach to managing maintenance activities, focusing on prioritizing, and planning maintenance efforts based on the risk each asset represents to the organization. An organization may manage assets, work orders, inventory, and job scheduling more effectively by using a Computerised Maintenance Management System (CMMS), a software program. Automation of maintenance tasks is made possible by these technologies, which also provide real-time data and analytics for decision-making and enhance departmental communication. In this industry, preventative maintenance to cut expenditures. The remote and hostile conditions of many oil and gas operations, the complexity and age of certain equipment, and the requirement for specialized workers are just a few of the maintenance management problems that the sector faces. It involves figuring out, assessing, and prioritizing the risks to the assets. A maintenance management system is required to preserve profitability, safety, and operational continuity in the oil and gas industry.

Keywords: *Risk-Based Maintenance (RBM);Preventive Maintenance;Computerized Maintenance Management System (CMMS).*

1. Introduction

As the main fuel sources in the world, oil and natural gas are important sectors of the energy industry and have a significant impact on the international economy. Modern technology is needed to handle the intricate, capital-intensive, and extremely sophisticated systems and processes involved in the production and distribution of petrol and oil. Natural gas and oil have historically been associated, mostly due to the upstream portion of the industry and the production process. For most of the history of the business, natural gas was seen as an inconvenience, and it is still flared in large quantities in many nations.Because it emits less greenhouse gases when burned than coal and oil, natural gas has become increasingly important in the global energy supply as a result of the shale gas production in the United States, as previously noted. Natural gas and petroleum became in-demand resources as methods for obtaining and refining them advanced and as demand grew due to technology. The oil business found market in the recently developed vehicle, while the natural gas sector moved to applications for cooking and heating. In the oil

and gas industry, implementing a Maintenance Management System (MMS) proved vital for optimizing asset performance. By integrating data from various sources such as sensors and historical records, the MMS enabled proactive maintenance scheduling, reducing downtime and maximizing productivity. Real-time monitoring of equipment health allowed for predictive maintenance, mitigating costly failures and enhancing safety. Additionally, the MMS facilitated efficient resource allocation, ensuring timely maintenance tasks completion. Overall, the MMS not only enhanced operational efficiency but also contributed significantly to cost reduction and improved reliability, making it indispensable in the dynamic and challenging environment of the oil and gas industry.

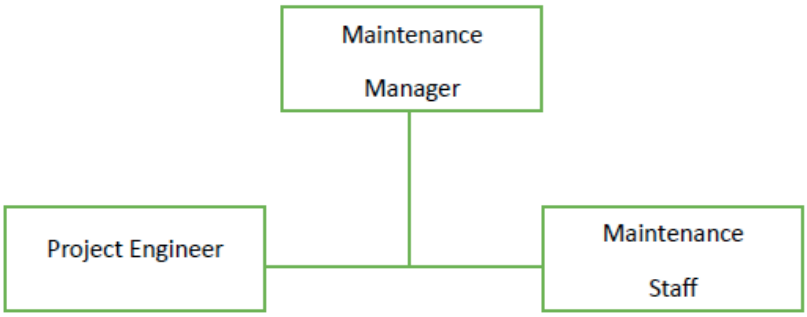


Figure 1: Organization Chart

The oil and gas industry is a critical component of the global economy, providing the energy that powers our homes, businesses, and transportation systems. However, it is also a complex and dangerous industry, with a high risk of accidents and environmental damage.Maintenance management plays a vital role in the oil and gas industry, ensuring that all equipment and assets are properly maintained and in good working order (refer to Figure 1). This is essential for safety, reliability, and profitability.

Maintenance managers must have a deep understanding of the oil and gas industry and the unique challenges it faces. This includes an understanding of the harsh operating environments, the high levels of safety and reliability required, and the complexity of the equipment and assets used. In addition to their technical knowledge, maintenance managers must also be skilled in project management, budgeting, and team leadership. They must be able to effectively communicate with both technical and non-technical audiences, and they must be able to work effectively under pressure.

A project engineer is a professional who is responsible for the technical aspects of a project. They work closely with other engineers, architects, and construction workers to ensure that the project is completed on time, within budget, and to the required specifications.Project engineers must have a strong understanding of engineering principles, as well as experience in project management and construction. They must also be able to work effectively under pressure and meet deadlines.

Maintenance staff are responsible for the upkeep and repair of equipment and facilities. They work in a variety of industries, including manufacturing, construction, and transportation. Maintenance staff typically have a high school diploma or equivalent, and some may have vocational training or an associate's degree. They must be able to follow instructions, work independently, and troubleshoot problems. Maintenance staff play a vital role in keeping equipment and facilities running smoothly. They help to prevent breakdowns and ensure that operations are safe and efficient.

Drilling rig maintenance entails a wide range of tasks designed to guarantee the rig's safe and effective operation. These upkeep procedures are essential to avoiding malfunctions, maximising efficiency, and preserving the equipment's lifespan. Drilling rig maintenance usually entails the following steps in Figure 2:

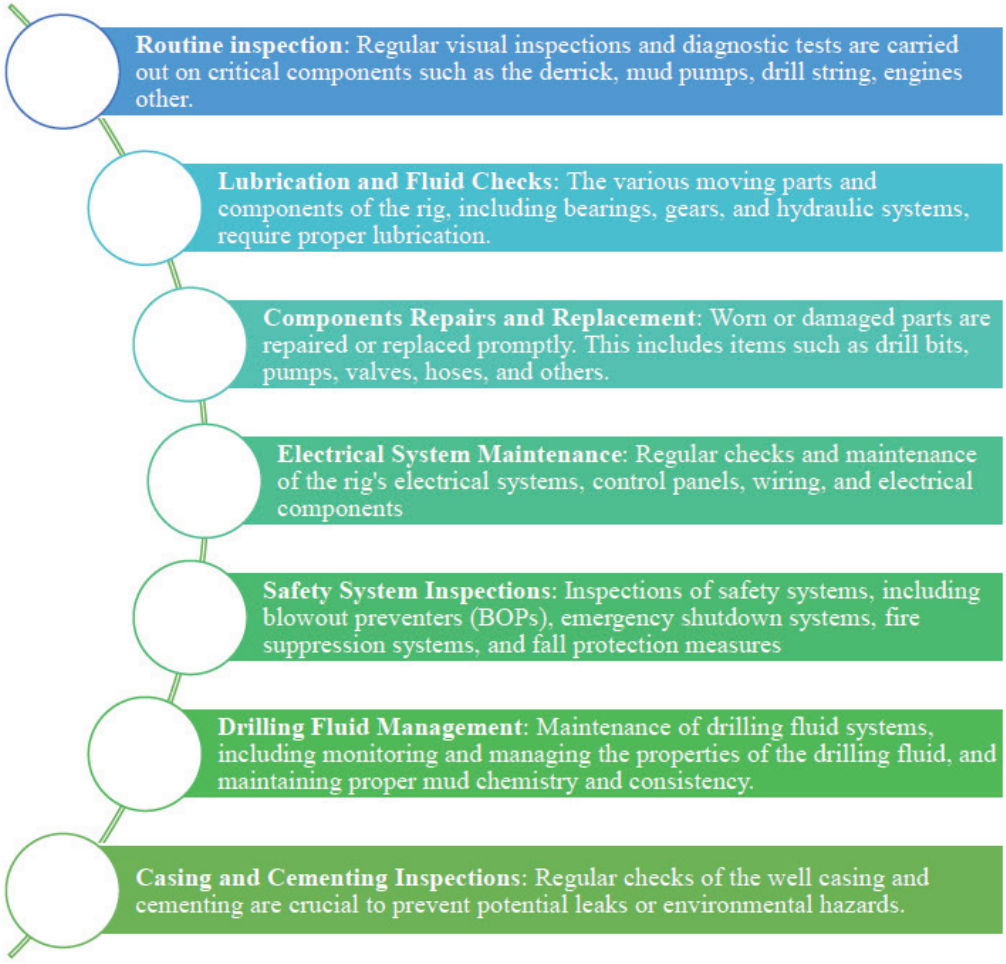


Figure 2: Drilling rig maintenance procedures

2. Methodology

To investigate sustainable case study of maintenance management system in oil and gas industry, a case study analysis is employed. This research technique involves examining real instances of sustainable design initiatives and comparing them to maintenance management system in oil and gas industry. Risk-Based Maintenance (RBM) is a strategic approach to maintenance planning and management that prioritizes maintenance activities based on the risk associated with equipment failure (Nurcahyo et al., 2018). RBM is particularly relevant in industries where equipment failure can have significant implications, such as in the oil and gas, chemical, and nuclear sectors (Dey, Ogunlana&Naksuksakul, 2004). To sum up, risk-based maintenance is an advanced strategy for prioritising maintenance that greatly improves operational safety, effectiveness, and dependability. However, comprehensive risk assessments, knowledgeable staff, and the incorporation of cutting-edge maintenance techniques and technology are all necessary for its success must consists of (refer to Figure 3):-

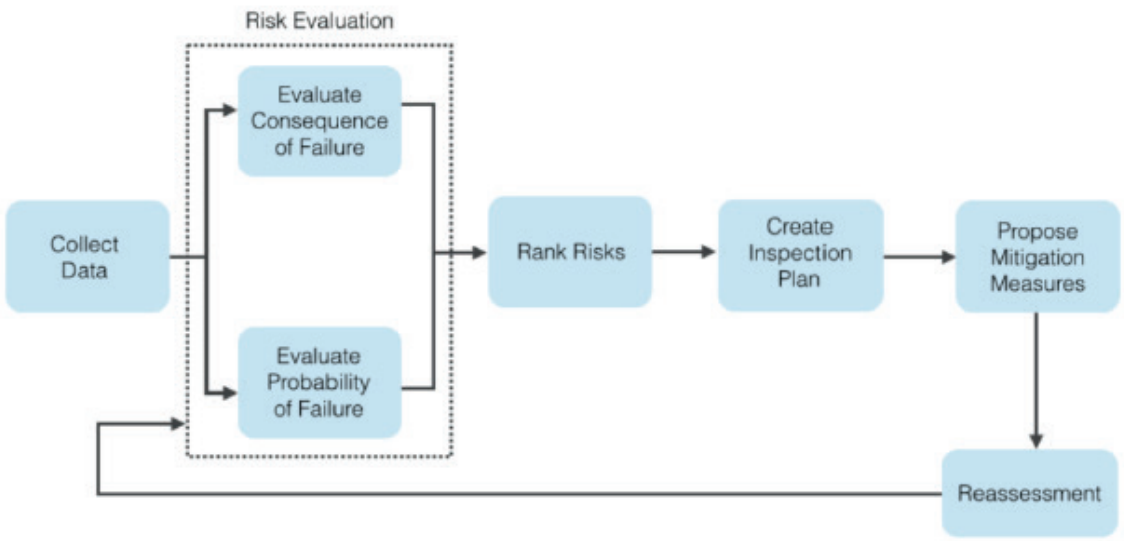


Figure 3: Risk Based Maintenance Framework

Risk-based maintenance (RBM) (referring to Figure 3) is a maintenance strategy used by in the oil and gas industry, based on the principle of prioritizing maintenance activities based on meticulous assessment of risk factors associated with assets important. RBM integrates advanced technologies and data analytics to continuously monitor equipment health, evaluate potential failure modes, and quantify the consequences of failure.

RBM forms the fundamental pillar of asset management in the oil and gas industry, representing a proactive, data-driven approach to maintenance. RBM is not only a means to improve safety, reliability, and profitability, but also a commitment to environmental stewardship and regulatory compliance. As technology advances and the risk landscape evolves, RBM continues to evolve, playing a central role in shaping the future of maintenance in this important sector.

3. Implementation of System Approach to Maintenance in Oil and Gas Industry

To improve operational dependability, safety, and efficiency especially in the oil and gas industry a system approach to maintenance must be put into place. Due to the dangerous nature of its products, environmental concerns, regulatory constraints, and the complexity of its operations many of which take place in isolated or hostile environments this industry faces problems. In this context, a system approach to maintenance entails an all-encompassing perspective on maintenance management, emphasising the integration of people, processes, technology, and data to maximise asset performance and maintenance operations.

(i) Assessment And Planning: Make a thorough inventory of every asset and classify them according to their location, function, and criticality. To comprehend present capabilities and pinpoint opportunities for improvement, evaluate dependability data, performance measurements, and maintenance processes. Establish quantifiable, explicit goals for the maintenance system that are in line with the overarching company objectives. Pay particular attention to compliance, efficiency, safety, and dependability.

(ii) Risk Analysis: Use RBM techniques to rank maintenance tasks according to each asset's risk and criticality. To comprehend possible failure modes and their effects, Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis (FMECA) is performed.

(iii) Process Optimization: To maintain uniformity and effectiveness across operations, establish

standardised maintenance protocols and processes. Reduce downtime and eliminate inefficiencies by using process mapping and analysis to optimise maintenance procedures.

(iv) Technology Integration: Make use of cutting-edge technology like predictive analytics, condition monitoring tools, and Internet of Things sensors to anticipate any equipment problems before they happen.

(v) Competency Development and Culture Change: To improve the abilities of maintenance staff in new technologies and maintenance procedures, invest in ongoing training and development programmes. Encourage a culture of operational excellence and safety by highlighting the value of dependability and proactive maintenance.

(vi) Performance Monitoring and Continuous Improvement: To monitor the success of maintenance operations, set up metrics and key performance indicators (KPIs). Pay particular attention to areas like equipment dependability, maintenance expenses, downtime, and safety occurrences. Regularly assess maintenance performance in relation to predetermined goals and modify plans and procedures in light of performance information and evolving operational requirements.

(vii) Stake Holder Engagement and Communication: To synchronise goals and exchange best practices, make sure all stakeholders, including the operations, maintenance, safety, and management teamsare regularly involved in communication. Maintain up-to-date knowledge of emerging technologies, laws, and industry standards by interacting with external stakeholders, such as equipment manufacturers and regulatory agencies.

4. Conclusion

The environmental sustainability, operational effectiveness, and safety of the oil and gas industry depend heavily on having a robust maintenance management system (MMS) in place (Mahmood et al., 2011). Because of the intricate infrastructure and high-risk nature of the industry, maintaining the reliability and integrity of equipment is crucial. In this industry, a well-managed MMS significantly lowers the danger of spills, accidents, and environmental hazards that might result from equipment failure in addition to ensuring that the machinery and equipment run as efficiently as possible.

A robust MMS in the oil and gas sector is essentially predicated on its ability to integrate state-of-the-art technologies with traditional preventive maintenance practices. Because of this connectedness, it is simpler to assess and monitor the status of the equipment in real-time, enabling timely maintenance operations to be carried out before malfunctions occur. Regulatory compliance is made easier with a comprehensive MMS, which ensures that activities follow environmental regulations and industry standards.

The maintenance management system is critical to enhancing operational performance, ensuring worker safety, and protecting the environment in the oil and gas industry. By adopting and improving MMS practices, the sector may be able to establish a balance between productivity, social responsibility, and sustainability.

A software programme called the Computerised Maintenance Management System (CMMS) can be created to improve and expedite maintenance procedures in businesses (Wang et al. 2019). A CMMS effectively organises maintenance jobs, keeps track of work orders, maintains assets, and maximises inventories. It acts as a centralised platform where maintenance teams can plan tasks, distribute resources, and guarantee the dependability of equipment.

By automating scheduling based on predetermined criteria, such as time intervals or metre readings, CMMS makes preventative maintenance easier (Ngu, Philip, &Sahlan, 2019). This proactive strategy decreases repair costs, minimises downtime, and increases the lifespan of the equipment. Furthermore, CMMS produces analytics and reports that provide information on resource usage, maintenance trends,

and asset performance.Asset management, which comprises cataloguing equipment details like specs, maintenance records, and warranties, is one of the primary components of CMMS. By allowing users to designate, assign, and monitor maintenance activities, work order management promotes responsibility and openness throughout the maintenance process. Repair delays are avoided by having sufficient supplies and spare components in stock thanks to inventory management features.

By enabling CMMS to interact with other business systems, integration capabilities improve operational efficiency and facilitate data sharing. Moreover, mobile accessibility gives maintenance staff remote access to CMMS features, allowing for real-time updates and troubleshooting.

All things considered, CMMS improves maintenance operations via encouraging proactive maintenance procedures, maximising resource use, and offering insightful data for wise decision-making. It is essential to modern organisations' efforts to support business goals, minimise downtime, and maintain equipment dependability.

References

Dey, P. K., Ogunlana, S. O., &Naksuksakul, S. (2004). Risk-based maintenance model for offshore oil and gas pipelines: a case study. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 10(3), 169-183.

Mahmood, W. H. W., Rahman, M. N. A., Deros, B. M., &Mazli, H. (2011). Maintenance management system for upstream operations in oil and gas industry: a case study. International Journal of Industrial and Systems Engineering, 9(3), 317-329.

Ngu, K. M., Philip, N., &Sahlan, S. (2019). Proactive and predictive maintenance strategies and application for instrumentation & control in oil & gas industry. International Journal of Integrated Engineering, Vol. 11(4), Special Issue: Electrical and Electronic Engineering.

Nurcahyo, R., Darmawan, D., Jannis, Y., Kurniati, A., &Habiburrahman, M. (2018). Maintenance Planning Key Process Area: Case Study at Oil Gas Industry in Indonesia.

Wang, C., Li, H., Hui Yap, J. B., & Effendi Khalid, A. (2019). Systemic approach for constraint-free computer maintenance management system in oil and gas engineering. Journal of Management in Engineering, 35(3).

A CASE STUDY OF MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEMS IN MOULDING INDUSTRY

Al-Ikram Ahmad Yazid (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Robert@Kerk Swee Tian (Politeknik Metro Johor Bahru)

Abstract

The moulding industry is a crucial sector that involves various processes and materials used to create various products by shaping raw materials into desired shapes. The moulding industry produces various products, including toys and appliances, using materials like plastic, rubber, and metal. Various moulding methods are used, including injection, blow, compression, rotational, thermoforming, and composite moulding. It requires many machines and machines must do good maintenance so that the industry can produce a product smoothly. The objectives of the case study in the moulding industry are: (i) to conduct a case study in the moulding industry, (ii) to propose a comprehensive management system for the facilities in the moulding industry and (iii) to find alternative methods to improve the maintenance management system. Risk-based maintenance (RBM) is the method proposed for the moulding industry. Risk-based maintenance (RBM) optimizing maintenance resources is crucial to minimize risk and ensure efficient operation. This involves prioritizing assets with the highest risk, thereby ensuring the most economical use of resources across a facility. RBM is a crucial maintenance strategy that enhances product quality and safety, ensuring equipment reliability and minimizing downtime, thus enhancing the overall performance of the moulding industry. The integration of risk-based maintenance in the moulding industry improves efficiency, reduces downtime, optimizes resource allocation, and ensures long-term competitiveness.

Keywords: Maintenance; Risk-based Maintenance; Moulding Industry

1.Introduction

This case study explores the successful implementation of a maintenance management system (MMS) in the moulding industry, highlighting its impact on operational efficiency and overall business performance. The study, based on research by Smith and Johnson (2020), provides insights into the correlation between MMS implementation and operational efficiency, serving as a foundational framework for understanding the subsequent case study. The MMS ensures uninterrupted production, minimizes downtime, and optimizes resource utilization, ultimately enhancing overall business performance.

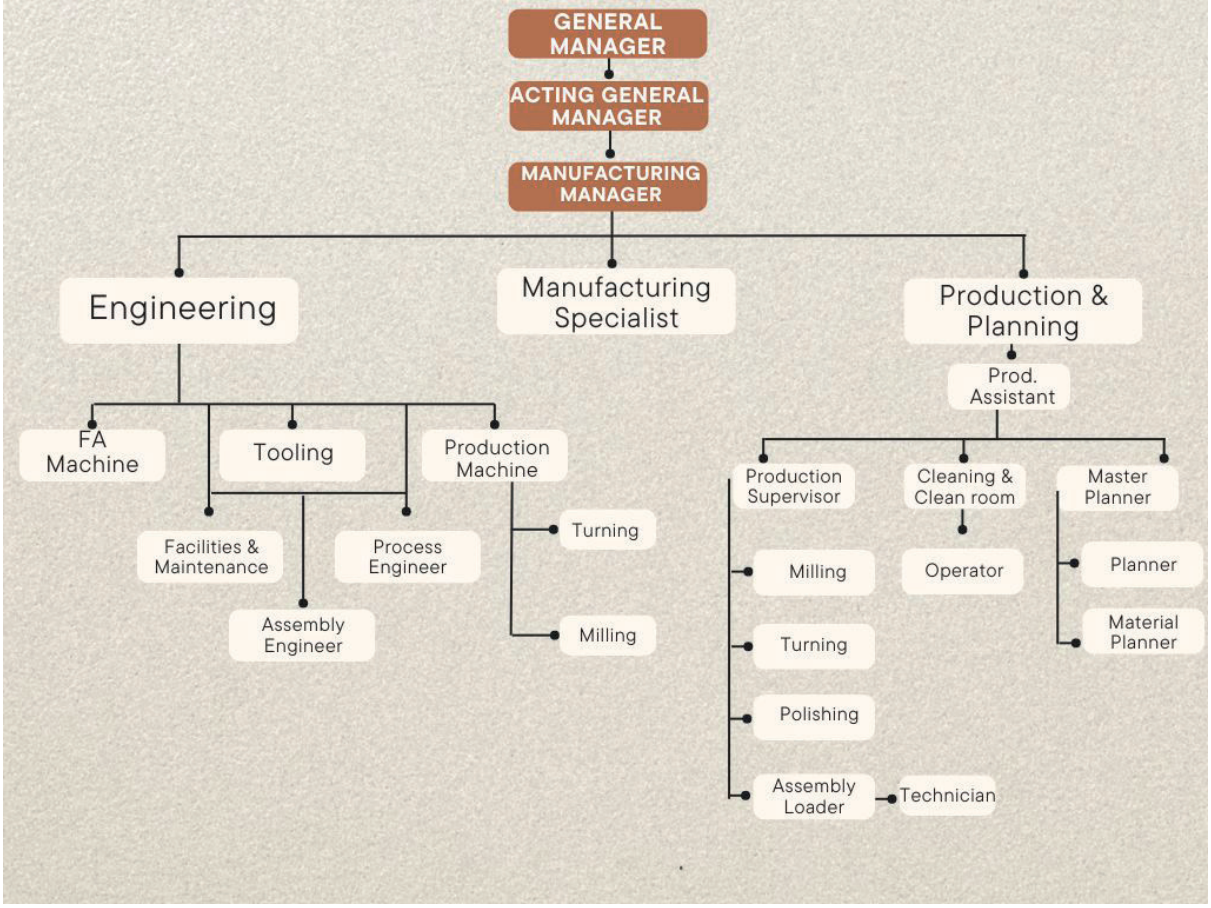


Figure 1: Proposed Organization Chart

2.Methodology

The case study of moulding industry employs a general methodology, starting with design and engineering, followed by material preparation, mould setup, and moulding processes (Bralla,1998).The process includes cooling and solidification, part ejection, trimming, finishing, quality control, packaging, and shipping. Regular maintenance and optimization techniques are employed to ensure consistent quality and efficiency. This methodology enables moulding industry professionals to produce high-quality moulded parts efficiently, meeting customer requirements, and maximizing profitability and competitiveness.

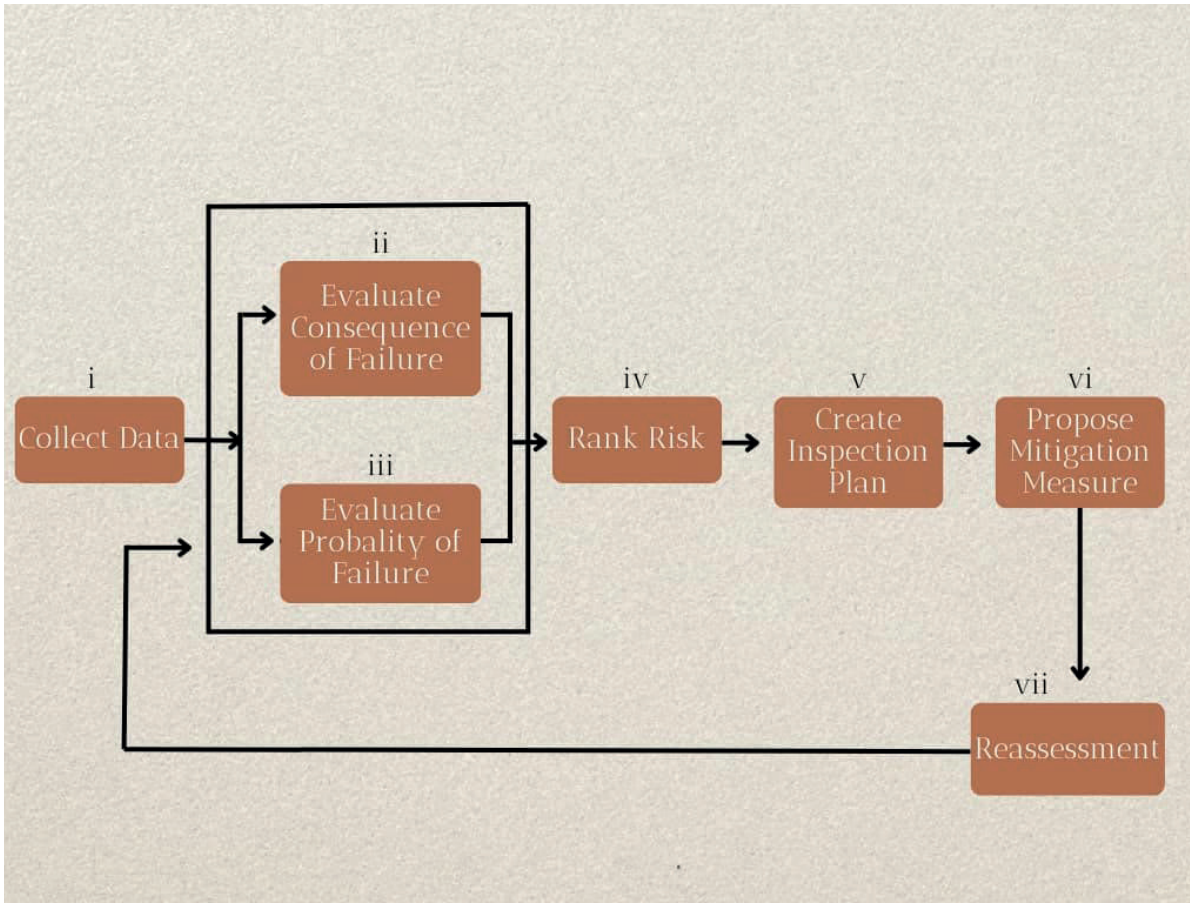


Figure 2: Proposed Framework of Risk-Based Maintenance

Figure 2 is the proposed framework for Risk-based Maintenance (RBM) is a structured methodology for assessing, prioritizing, and managing risks related to assets, systems, and operations. Key components include risk identification, risk assessment, risk mitigation, maintenance strategy selection, data collection and analysis, continuous improvement, stakeholder engagement, and documentation. RBM helps organizations optimize asset reliability, safety, and performance while maximizing resource efficiency and minimizing downtime and costs.

i. Collect Data - To conduct risk-based maintenance (RBM), gather information on equipment, processes, and historical maintenance records. Key data points include asset identification, specifications, failure data, maintenance activities, condition monitoring data, environmental and operational factors, risk assessment data, supplier and vendor information, human factors, cost data, and specialized RBM software or tools. Ensure data privacy and security regulations are followed.

ii. Evaluate Consequence - The risk-based maintenance (RBM) framework for the moulding industry assesses the consequences of equipment failures on production schedules, product quality, and safety, considering factors like downtime costs, scrap rates, customer satisfaction, and regulatory compliance. This helps prioritize maintenance activities and allocate resources effectively to mitigate risks and minimize disruptions.

iii. Evaluate Probability of Failure - The moulding industry utilizes the risk-based maintenance (RBM) framework to assess the probability of equipment failures, considering factors like machine age, usage intensity, historical failure data, and environmental conditions. This helps prioritize maintenance tasks, allocate resources efficiently, and prevent unplanned downtime in moulding operations.

iv. Rank Risk - The moulding industry employs a risk-based maintenance (RBM) framework to prioritize maintenance activities based on the probability and consequence of equipment failures. High-risk areas are addressed first, followed by medium and low-risk areas, ensuring effective resource allocation to mitigate critical risks and minimize disruptions in moulding operations.

v. Create Inspection Plan - The moulding industry utilizes the risk-based maintenance (RBM) framework to create an inspection plan. This involves identifying critical components, defining inspection intervals, prioritizing inspections based on risk assessment, implementing appropriate tools, documenting results, and analyzing data to inform maintenance decisions. RBM helps detect potential issues early, preventing costly failures and ensuring continuous operation in the moulding industry.

vi. Propose Mitigation Measures - The moulding industry utilizes the risk-based maintenance (RBM) framework to address potential failures. This includes implementing preventive maintenance, repairs, or component replacements, detecting early signs of deterioration through condition monitoring systems, improving operator training, enhancing equipment design, establishing redundancy, and regularly reviewing and updating mitigation measures. By proactively implementing these measures, the moulding industry can minimize potential failures, enhance equipment reliability, and optimize maintenance strategies, ultimately enhancing overall efficiency and safety in the industry.

vii. Reassessment - The moulding industry utilizes the risk-based maintenance (RBM) framework to regularly review and update risk profiles, maintenance strategies, and mitigation measures. This involves analyzing maintenance data, evaluating changes in production processes, and incorporating feedback from personnel and stakeholders. Regular reassessment ensures alignment with operational needs, effectively mitigating risks, and optimizing equipment reliability.

3.Implementation of System Approach to Maintenance in Moulding Industry

The industry of moulding is undergoing a system approach to maintenance, aiming to optimize practices and enhance operational efficiency. This involves a centralized asset management system, systematic risk assessment, preventive maintenance programs, predictive maintenance techniques, comprehensive training, a continuous improvement culture, technological advancements, supplier and contractor management, and compliance with industry standards. The system approach aims to improve equipment reliability, minimize downtime, and maximize operational efficiency, ultimately driving long-term success and competitiveness. The implementation of these strategies will involve a centralized asset management system, risk assessment, predictive maintenance techniques, comprehensive training, a culture of continuous improvement, technological advancements, supplier and contractor management, and compliance with regulatory requirements (Rosato,Schott,&Rosato, 2001).

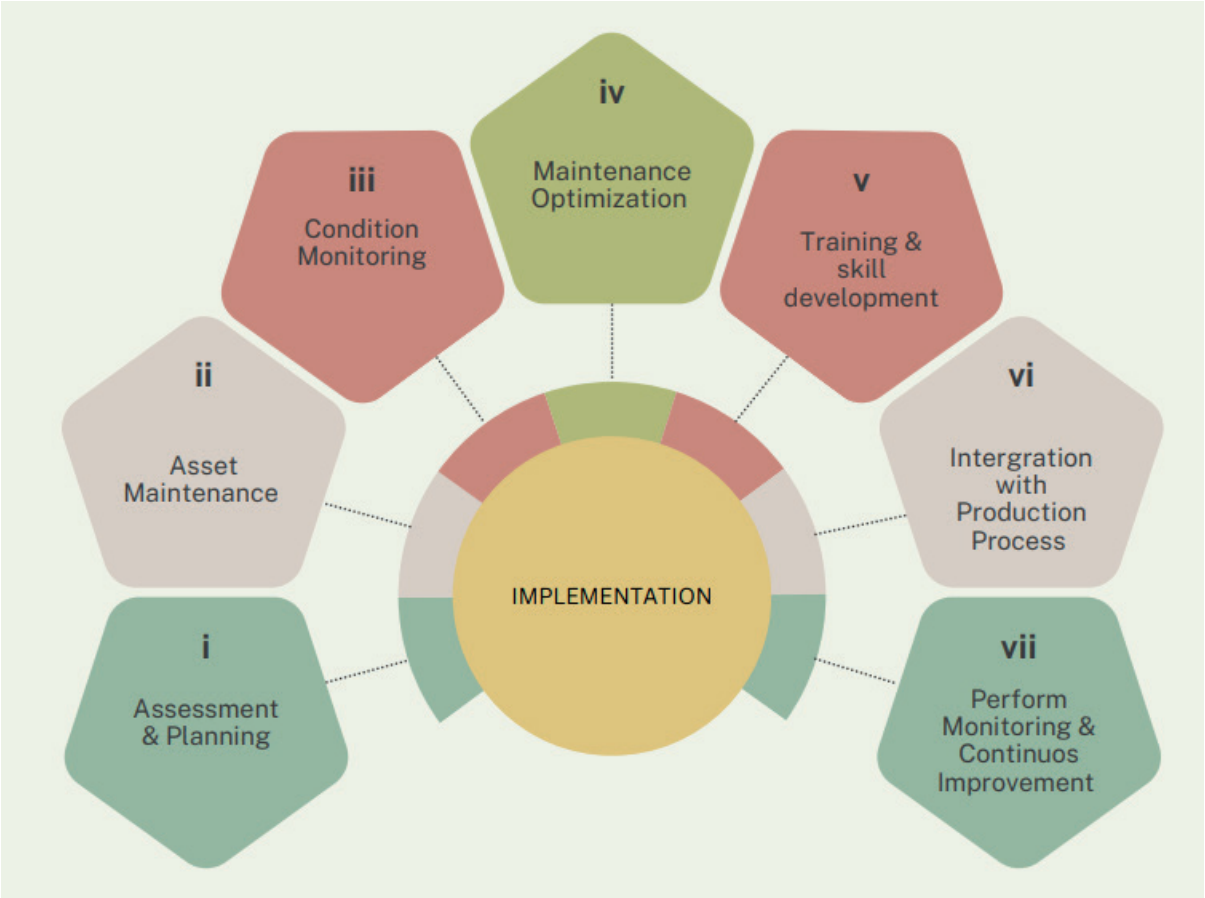


Figure 3: Implementation of System Approach to Maintenance in Moulding Industry

i. Assessment and Planning - The moulding industry relies on efficient maintenance practices to ensure uninterrupted production. Assessment and planning are crucial in evaluating equipment condition and identifying potential risks. Proactive maintenance strategies and resource allocation are developed to address identified needs effectively, maximizing equipment reliability, minimizing downtime, and maximizing production efficiency.

ii. Asset Management - The moulding industry requires effective maintenance of critical equipment like moulding machines and moulds. This involves systematic cataloguing, optimizing maintenance history, and criticality assessments. Proactive asset management enhances equipment reliability, minimizes downtime, and optimizes production efficiency, driving operational excellence and competitiveness in the industry.

iii. Condition Monitoring - Condition monitoring is a vital tool in the moulding industry, enabling early detection of potential issues and abnormalities in moulding machines and processes. This proactive approach prevents unplanned downtime, reduces the risk of equipment failures, and maintains consistent product quality, thereby ensuring the continuous operation and optimal performance of moulding equipment.

iv. Maintenance Optimization - The moulding industry utilizes strategic maintenance practices to enhance equipment reliability, minimize downtime, and maximize production efficiency. Techniques like preventive scheduling, predictive technologies, and risk-based strategies help companies address equipment issues before costly failures, ensuring continuous operation, improved product quality, and enhanced competitiveness in the dynamic industry.

v. Training and Skills Development - The moulding industry requires continuous training and skills development to equip maintenance personnel with the necessary expertise to operate, troubleshoot, and maintain moulding equipment. This includes training in equipment operation, mould setup, troubleshooting techniques, and safety protocols. Investing in continuous training can enhance employee proficiency, reduce downtime, and ensure safe and efficient moulding processes.

vi. Integration with Production Processes - The moulding industry is transforming by integrating maintenance activities with production processes, ensuring scheduled tasks during planned downtime periods. This approach minimizes disruptions, optimizes efficiency, and maintains equipment reliability. This synchronization fosters a seamless relationship between maintenance and production teams, enhancing operational performance and meeting customer demands. This proactive approach to equipment upkeep is crucial for the moulding industry.

vii. Performance Monitoring and Continuous Improvement - The moulding industry is a dynamic sector that requires continuous improvement and performance monitoring to maintain operational excellence and competitiveness. By analyzing key metrics like cycle times, scrap rates, and equipment downtime, companies can identify areas for optimization and efficiency gains. A culture of continuous improvement, involving feedback from operators and maintenance personnel, drives innovation and minimizes waste.

4.Findings

Risk-based maintenance (RBM) is a comprehensive approach to maintenance that aims to enhance the efficiency, effectiveness, and reliability of equipment and machinery in a production environment, offering numerous benefits for various reasons (Mobley, 2002).

i. Improved Equipment Reliability - RBM enables moulding industry to concentrate maintenance efforts on critical equipment, minimizing unexpected failures and unplanned downtime. It prioritizes activities based on risk levels, ensuring efficient resource allocation to address significant equipment reliability risks.

ii. Optimized Maintenance Planning - RBM aids moulding industry in creating efficient maintenance plans by considering equipment failure probability and consequences, prioritizing tasks based on risk assessments, optimizing schedules, reducing unnecessary activities, and minimizing production process disruptions (Palmer, 2006).

iii. Cost Savings - RBM can save companies by reducing reactive maintenance and emergency repairs, focusing on high-risk equipment and components, and implementing proactive maintenance strategies to minimize downtime, production losses, and unexpected equipment damage.

iv. Extended Equipment Lifespan - Proactively addressing potential failure modes in moulding equipment and components extends their lifespan, prevents premature failures, reduces costly replacements or major repairs, and maximizes the return on investment in equipment assets.

v. Enhanced Product Quality - Reliable equipment is crucial for consistent product quality in the moulding industry. RBM ensures optimal condition of equipment, reducing defects, variations, and inconsistencies, thus supporting overall product quality and customer satisfaction.

vi. Compliance and Safety - RBM can help industry ensure compliance with regulatory requirements and safety standards by proactively addressing equipment risks and hazards, reducing the likelihood of safety incidents and workplace accidents, and demonstrating a commitment to safety and compliance.

vii. Data-Driven Decision Making - RBM uses data analysis and risk assessment techniques to inform maintenance decisions. By analyzing equipment performance, failure patterns, and maintenance history, companies can identify trends and improvement opportunities, leading to more effective maintenance strategies and improved organizational outcomes.

5.Conclusion

The moulding industry prioritizes maintenance for optimal performance, safety, and cost savings. This ensures product quality, extended equipment lifespan, regulatory compliance, customer satisfaction, and sustainability, thereby fostering long-term relationships and reducing downtime.

The Computerized Maintenance Management System (CMMS) can significantly improve the efficiency, reduce downtime, and enhance equipment reliability in the moulding industry. It streamlines maintenance processes, optimizes resource allocation, and provides better control over assets. CMMS features preventive maintenance scheduling, work order management, asset tracking, and comprehensive reporting capabilities, enabling proactive maintenance management and data-driven decisions. It also facilitates compliance with regulatory requirements, enhances safety protocols, and supports continuous improvement initiatives. The system's ability to capture and analyze maintenance data provides valuable insights into equipment health, failure trends, and performance metrics, enabling companies to identify areas for improvement and implement targeted maintenance strategies. Adopting CMMS in the moulding industry is a strategic investment in operational excellence, gaining a competitive edge, driving cost savings, and delivering high-quality products.

References

Bralla, J.G. (1998). Design for Manufacturability Handbook. McGraw-Hill Professional.

Mobley, R. K. (2002). Maintenance Engineering Handbook. McGraw-HillProfessional.

Palmer, D. (2006). Maintenance planning and scheduling handbook. McGraw-Hill Professional.

Rosato, D.V., Schott, N.R. andRosato, M.G. (2001). Plastics Engineering, Manufacturing & Data Handbook. Kluwer Academic Publishers.

A RISK-BASED MAINTENANCE IMPLEMENTATION IN WATER TREATMENT INDUSTRY

Muhammad Aliff Haiqal Mohamad Faisol (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Rosnizam Kamis (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

The water treatment industry is very important for the daily use of people in every country. In this industry, it requires a lot of machines that must be maintained in order for the industry to produce good source of water to be used by all communities. The objectives of this paper are(i) to conduct a case study in the water treatment industry, (ii) to propose a comprehensive maintenance management system for the facilities in water treatment industry and (iii) to find alternative method to improve maintenance management system. Risk-Based Maintenance (RBM) is a maintenance strategy that prioritizes activities based on the level of risk associated with equipment or assets. Criticality analysis ranks assets based on their impact on operations, such as safety, environmental impact, production downtime, and economic consequences. Maintenance strategies are developed based on these priorities, with high-risk assets requiring more frequent inspections and preventive maintenance. Condition monitoring techniques are often used to assess the health and performance of critical assets in real-timethat emphasizes continuous improvement. The goal is to maximize asset reliability, minimize downtime, reduce maintenance costs, and enhance safety by focusing resources where most needed. The purpose isto increase the amount of clean water to be distributed to the community and to prevent various diseases. In conclusion, this study emphasizes the importance of machines to integrate clean water sources of income into everyday life, highlighting the important role of maintenance engineering in achieving this goal and addressing the dynamic challenges of a changing population.

Keywords: *Risk-Based Maintenance; Environmental Impact; Preventive Maintenance.*

1.Introduction

The water treatment sector is crucial for human health, ecosystem protection, and industrial processes worldwide due to population growth, urbanization, and industrialization. The demand for clean water has grown due to urbanization, resulting in increased water consumption and concerns about excessive extraction, pollution, and freshwater depletion. Industrialization has exacerbated these challenges, as industries require large amounts of water for their operations, and the discharge of industrial effluents can contaminate water sources and harm aquatic ecosystems if not properly treated. To mitigate the negative effects of human activity on water resources, effective and long-lasting water treatment solutions are needed to address these issues and ensure safe and clean water access for all**.** The water treatment sector is constantly evolving to meet regulatory requirements and contaminants, including pharmaceutical residues and industrial chemicals. Compliance with regulations is crucial for water users and aquatic ecosystems. Specialized water treatment systems are needed by industries like power generation, food and beverage production, and pharmaceutical manufacturing. Climate change impacts water availability and quality, necessitating proactive measures to ensure resilient infrastructure. The industry is embracing innovation and sustainable practices, including remote monitoring, artificial intelligence, and data analytics. Environmentally friendly practices like water recycling and reuse are also becoming popular to preserve water supplies and reduce environmental impact. Advanced technologies for wastewater treatment are required to eliminate pollution and may also increase pollutant destruction or separation processes, such as advanced oxidation methods (catalytic and photocatalytic oxidation), chemical precipitation, adsorption on various media (Frank,2020). These technologies can be applied successfully to remove pollutants that are partially removed by conventional methods, for example: biodegradable organic compounds, suspended solids, colloidal substances, phosphorus and nitrogen compounds, heavy metals, dissolved compounds, microorganisms that thus enabling recycling of residual water (LeChevallier, &Au, 2007).

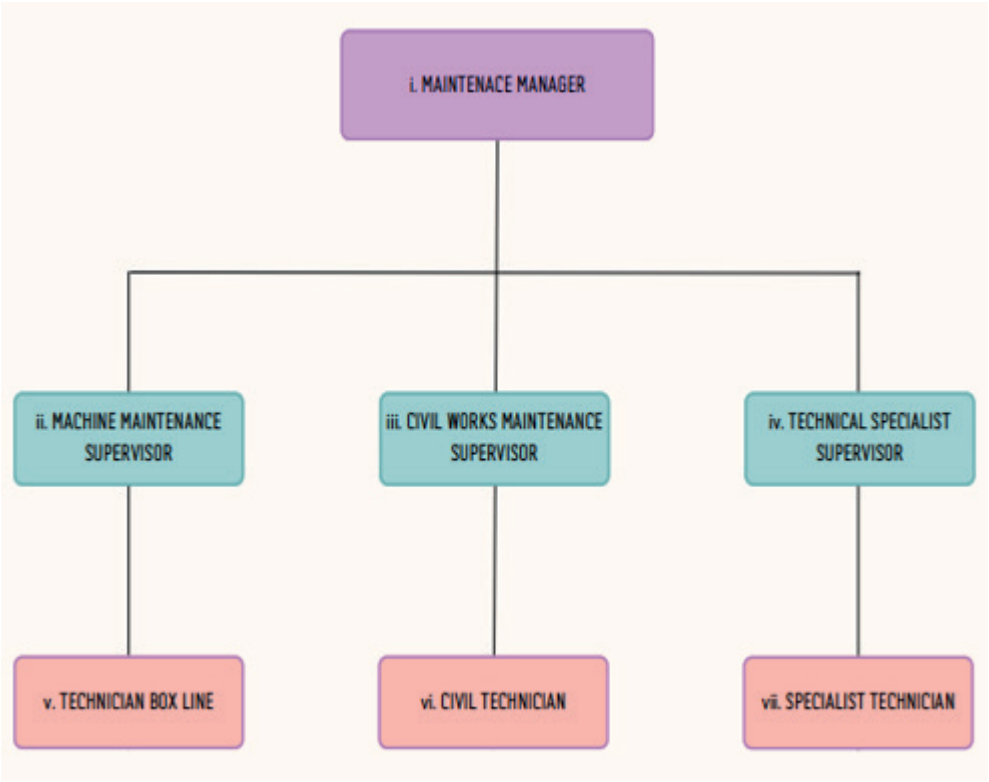


Figure 1: Organization Chart

In Figure 1 outlines the key departments and roles involved in implementing and maintaining a system approach to maintenance in the water treatment industry. Each department plays a crucial role in supporting maintenance operations, ensuring equipment reliability, optimizing production efficiency, and meeting customer requirements. Additionally, cross-functional collaboration among departments is essential for the success of the maintenance system and the overall maintenance operations. The tasks assigned to each position are detailed below:

Position	Explanation
i. Maintenance Manager:	A maintenance manager oversees facility operations, ensuring equipment, machinery, and buildings function efficiently, preventing downtime, reducing costs, and ensuring workplace safety, with key responsibilities and skills.
ii. Machine Maintenance Supervisor:	A Machine Maintenance Supervisor manages a team of technicians, ensuring smooth machinery operation in manufacturing or industrial settings, requiring strong leadership, technical expertise, safety compliance, budget management, training, and collaboration.
iii. Building Services Maintenance Supervisor:	A Supervisor that leads a team of experts, managing projects, training, and quality assurance, requiring effective communication, problem-solving, and adaptability for success.
iv. Technician Box Line:	A technician box line is a crucial technical role in production, responsible for equipment setup, maintenance, troubleshooting, quality control, safety compliance, documentation, training, and collaboration.
v. Building Services Technician:	A Technician responsible for construction, infrastructure development, and maintenance projects, ensuring project success through their skills, attention to detail, and team collaboration.
vi. Specialist Technicians:	Specialist technicians are experts in a specific field, performing advanced tasks and troubleshooting complex problems. They undergo specialized training, certifications, and continuous professional development to stay updated with industry trends.

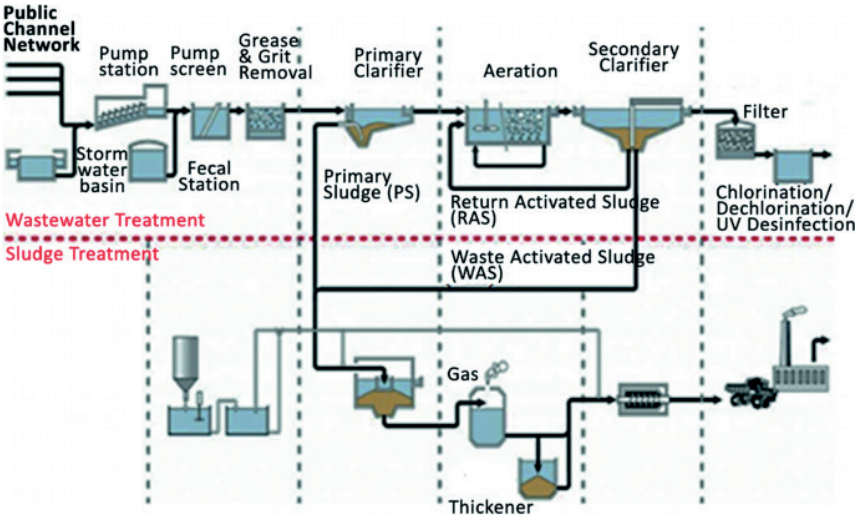


Figure 2: Layout control of water treatment

The main goal of the water treatment industry is to turn unclean, unsafe raw water from various sources into clean, safe water that can be used for industrial applications and for human consumption. The elimination of impurities is one of the most fundamental steps in the treatment of water. Many different types of contaminants, such as suspended solids, microorganisms, dissolved minerals, organic matter, and potentially harmful chemicals, are frequently present in water from natural sources. These contaminants have the potential to harm both the environment and human health.To remove suspended solids from water, physical processes like sedimentation and filtration are used. In these procedures, particles are settled and removed using a variety of filtration media, such as sand, gravel, and membranes. Water filtration is incredibly effective at reducing turbidity and clarifying the water.To deal with dissolved contaminants and pathogens, chemical processes are necessary. Small water particles can be more easily removed through sedimentation or filtration by binding them together through coagulation and flocculation. To ensure that water is safe for consumption, harmful microorganisms are neutralised or destroyed using disinfection techniques like chlorination or UV treatment.In order to decompose organic matter and nutrients in water, biological processes are used. Microorganisms that consume organic compounds are used in biological filtration and activated sludge systems to treat wastewater in an environmentally friendly manner.

2. Methodology

Water treatment is a process that purifies water for drinking, industrial use, or irrigation. It involves stages such as pre-treatment, primary treatment, biological treatment, advanced treatment, post-treatment, pH adjustment, fluoridation, and stabilization. Common methodologies include screening, pre-chlorination, coagulation and loculation, sedimentation, filtering, biological treatment, aeration, disinfection, advanced filtration, desalination, distillation, and post-treatment (Pontius, & Richard, 2011). Treatment water is stored in reservoirs and distributed through pipelines. Monitoring and testing are crucial for compliance with regulatory standards and maintaining water quality (George,&Edward, 2003). Risk-Based Maintenance (RBM) prioritizes tasks and resource allocation based on risk levels, focusing resources on critical assets with higher failure risks.

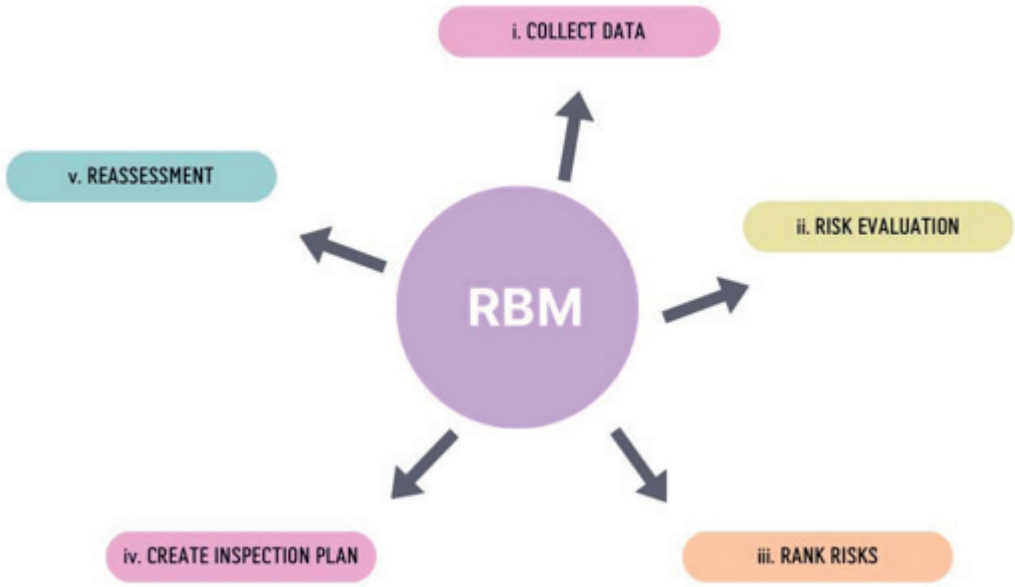


Figure 2: Risk-Based Maintenance Framework

A risk-based maintenance (RBM) framework is a systematic approach to maintenance management that prioritizes activities based on equipment failure risk. It aims to optimize resources by focusing on critical assets with the highest impact on safety, production, quality, and environmental performance. Implementing RBM can improve equipment reliability, minimize downtime, and enhance operational efficiency.

A risk-based maintenance approach enables maintenance teams to identify possible failures and their impacts on production, occupational safety and regulatory compliance. Based on these risks, assets are given priorities and their maintenance activities are scheduled according to the level of risk. The approach uses a risk assessment matrix, which includes the steps:

i. Data collection: Data collection is crucial for maintenance programs, involving defining requirements, selecting sources, ensuring quality, centralized storage, analysis, and continuous improvement to optimize resources and mitigate operational risks.

ii. **Risk evaluation:** Companies need to analyse the data collected from the assets and other resources to determine the probability of failures and their impact. Based on the data, assets can be classified into four categories: very good, good, operational, and unstable.

iii. Rank risks: The risk assessment matrix takes two factors into account- the probability of failure and impact of it. The probability of failure is measured on a five-point scale, from rare to certain, while impacts are measured on a similar scale from insignificant to catastrophic.

iv. Planning: Companies can manage risks in four ways: avoid, transfer, work in-house, or ignore, depending on severity. Ignoring trivial risks, transferring to another party, assigning to in-house teams, or avoiding high levels.

v. Reassessment: Risk landscape changes with modern facilities, regulatory changes, and external factors. Maintenance teams must constantly monitor asset health, reassess risk matrix, and optimize resource planning.

3. Implementation of System Approach to Maintenance in Water Treatment Industry

System approach implementations are crucial in various industries due to their benefits such as a holistic perspective, integration of components, root cause identification, optimized resource utilization, enhanced decision-making, adaptability, improved communication, risk management, continuous improvement, and sustainability initiatives. These methods foster holistic thinking, optimize performance, drive innovation, manage complexity, and create value for organizations in today's interconnected business environment.

Implementing a system approach to maintenance in the water treatment industry involves adopting a comprehensive strategy that considers various aspects of maintenance management, asset reliability, operational efficiency, and regulatory compliance. Here are key steps and considerations for implementing a system approach to maintenance in the water treatment industry:

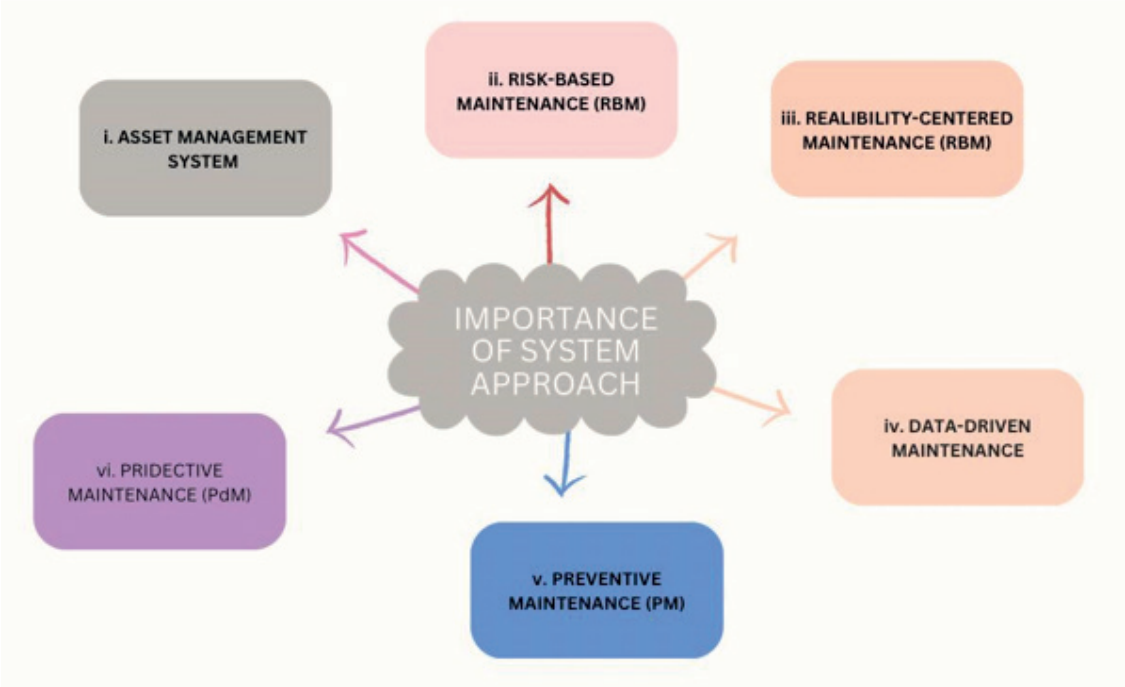


Figure 3: Importance of System Approach Diagram

Figure 3 explains about the system approach method of problem-solving that views complex phenomena as interconnected systems, focusing on their interactions and interactions. It aids in understanding complexity, providing a holistic perspective, identifying feedback loops, optimizing performance, predicting outcomes, solving complex problems, encouraging collaboration, fostering adaptability and resilience, and being applicable across various disciplines. Below explains each type of maintenance that is important for the system approach as presented in the diagram above:

i. Asset Management System: Establish an asset management system that includes inventory management, asset tracking, and maintenance history records. Use asset management software or a computerized maintenance management system (CMMS) to track equipment, schedule maintenance tasks, and manage work orders.

ii. Risk-Based Maintenance (RBM): Conduct risk assessments and criticality analyses to prioritize maintenance activities based on asset risk levels. Implement preventive maintenance, predictive maintenance, and condition monitoring techniques to address high-risk assets and components proactively.

iii. Reliability-Centered Maintenance (RCM): Apply RCM principles to identify critical assets, failure modes, maintenance tasks, and optimal maintenance strategies. Develop maintenance plans that focus

on preserving asset reliability, extending equipment life, and minimizing downtime.

iv. Data-Driven Maintenance: Collect and analyse data from sensors, equipment monitoring systems, and historical maintenance records. Use data analytics, machine learning, and predictive maintenance algorithms to identify trends, predict failures, and optimize maintenance schedules.

v. Preventive Maintenance (PM): Develop preventive maintenance schedules based on manufacturer recommendations, industry best practices, and equipment operating conditions. Conduct regular inspections, lubrication, calibration, and replacement of consumables to prevent equipment failures and ensure optimal performance.

vi. Predictive Maintenance (PdM): Implement predictive maintenance techniques such as vibration analysis, thermography, oil analysis, and ultrasonic testing. Use predictive maintenance tools to monitor asset health, detect anomalies, and schedule maintenance based on equipment condition rather than fixed intervals.

4. Findings

When applying a risk-based maintenance approach to water treatment maintenance, the findings would revolve around identifying, and managing risks associated with maintenance activities. Here are some key findings that may arise from implementing a risk-based maintenance methodology in water treatment:

i. Risk Prioritization: The maintenance activities will be prioritized based on their potential impact on water treatment processes, regulatory compliance, health and safety, and environmental considerations, assessing the likelihood of equipment failures or deficiencies.

ii. Criticality Analysis: Conducting criticality analyses can help prioritize maintenance efforts on critical assets within a water treatment facility, ensuring operational performance and safety.

iii. Failure Mode Analysis: Conducting a failure mode analysis can identify potential failure modes and associated risks in water treatment equipment and infrastructure, involving historical data analysis, risk assessments, and mitigation strategies.

iv. Technological Advancement: Technological advancements in the water treatment industry, such as innovative filtration systems, membrane technologies, and advanced oxidation processes, have enhanced efficiency, reliability, and sustainability in removing contaminants and pollutants.

v. Focus on Sustainability: The water treatment industry is prioritizing sustainability due to concerns over water scarcity, climate change, and environmental impact, adopting practices like water recycling and energy-efficient treatment.

vi. Resilience and Adaption: Water treatment facilities are prioritizing resilience and adaptability to environmental changes, investing in infrastructure upgrades, redundancy measures, and emergency response plans to ensure uninterrupted water supply and treatment operations.

5. Conclusion

Risk-Based Maintenance (RBM) is an exceptionally relevant and advantageous approach for the water treatment industry. This sector plays a critical role in public health and environmental protection by providing clean and safe drinking water to communities. RBM's applicability and effectiveness in this field can be understood by considering the complex and vital nature of water treatment operations.

The water treatment industry is crucial for public health, environmental protection, industrial and agricultural needs, economic growth, and sustainability. It prevents waterborne diseases, removes pollutants, supports sustainable food production, and stimulates economic activity. As the global population grows and environmental challenges intensify, the demand for effective water treatment solutions

increases. Water treatment technologies are evolving to promote energy-efficient and environmentally friendly practices.

Water treatment plants comprise a diverse range of assets, including pumps, pipes, valves, filtration systems, chemical dosing equipment, and more. Managing the maintenance of this extensive and varied asset portfolio efficiently presents a significant challenge. RBM provides a systematic approach to categorize and prioritize maintenance tasks based on risk assessments. High-risk assets, those more likely to fail and with a greater impact on operations, receive more attention. This targeted approach is essential for preserving their reliability and reducing the likelihood of failures that could disrupt water treatment processes.

Choosing the right Computerized Maintenance Management System (CMMS) is crucial for water treatment maintenance. A Computerized Maintenance Management System (CMMS) can improve water treatment facilities' efficiency, asset management, and regulatory compliance. Key features include asset tracking, work order management, preventive maintenance, predictive maintenance, inventory management, and compliance management. CMMS should integrate with other systems, provide mobile access, and offer robust reporting and analytics capabilities. A user-friendly interface is also crucial for widespread adoption. By selecting a suitable CMMS, facilities can optimize maintenance processes, improve asset reliability, and ensure regulatory compliance.

In conclusion, risk-based maintenance is a highly relevant and indispensable strategy for the water treatment industry. Given the sector's critical infrastructure, diverse asset portfolio, regulatory obligations, cost-efficiency imperatives, aging infrastructure concerns, and reliance on data-driven decision-making, RBM emerges as a comprehensive and strategic approach. By implementing RBM principles, water treatment facilities can ensure the reliable and uninterrupted provision of clean and safe drinking water, efficiently manage their maintenance resources, and effectively address the multifaceted challenges that define this essential sector.

References

Frank, R.S. (2020). Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations. CRC Press.

George, T. and Edward, D.S. (2003). Water Quality: Characteristics, Modeling and Modification. McGraw-Hill Education.

LeChevallier, M.W., and Au, K.K. (2007). Water and Wastewater Treatment Plant Operations. CRC Press.

Pontius, F.W., and Richard, T.C. (2011). Water Treatment. American Water Works Association.

EFFECTIVE MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN SEMICONDUCTOR INDUSTRY

Muhammad Afif Muqri Suhairi (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Zamri Ahmad (Politeknik Jeli Kelantan)

Abstract

This case study is conducted on the subject of Maintenance Engineering and Management in the semiconductor industry. The semiconductor industry referred to is capacitor production that can be used in various types of electronic devices such as laptops and smartphones. This industry requires many machines and also these machines need to get maintenance so that the industry can produce a product smoothly. The objectives of the study in the semiconductor industry are to conduct a case study in the semiconductor industry, to propose comprehensive maintenance management for the facilities in the industry, and to find an alternative method to improve the maintenance management system. The method recommended for the semiconductor industry is Total Productive Maintenance (TPM). TPM is a comprehensive approach to maintenance that focuses on maximizing equipment effectiveness, minimizing downtime, and improving overall productivity through proactive maintenance, continuous improvement, and employee involvement. In conclusion, effective maintenance engineering and management are essential for maintaining competitiveness and meeting regulatory requirements in the semiconductor industry. This paper offers insights on optimizing maintenance practices in industries to achieve operational excellence and innovation in the semiconductor center, emphasizing the importance of effective management and fostering a culture of diligence and efficiency.

Keywords: *Effective Maintenance; Comprehensive Maintenance Management; Total Productive Maintenance.*

1. Introduction

The semiconductor industry, a global leader in technological advancement, relies heavily on maintenance management to ensure the reliability, efficiency, and longevity of its equipment. The industry faces unique challenges due to the precision and delicacy of its equipment, such as extreme cleanliness requirements, stringent environmental controls, and frequent upgrades. To ensure optimal performance, semiconductor manufacturing facilities use preventive maintenance, predictive maintenance, and corrective maintenance. Implementing robust maintenance management systems, such as Computerized Maintenance Management Systems (CMMS) software, is essential for streamlining activities and optimizing resource utilization (Bednarz, 2021). Future trends in the industry include the integration of advanced technologies like artificial intelligence, machine learning, and the Internet of Things (IoT), which can analyze vast amounts of equipment data to identify patterns indicative of impending failures and enable remote monitoring and condition-based maintenance strategies.

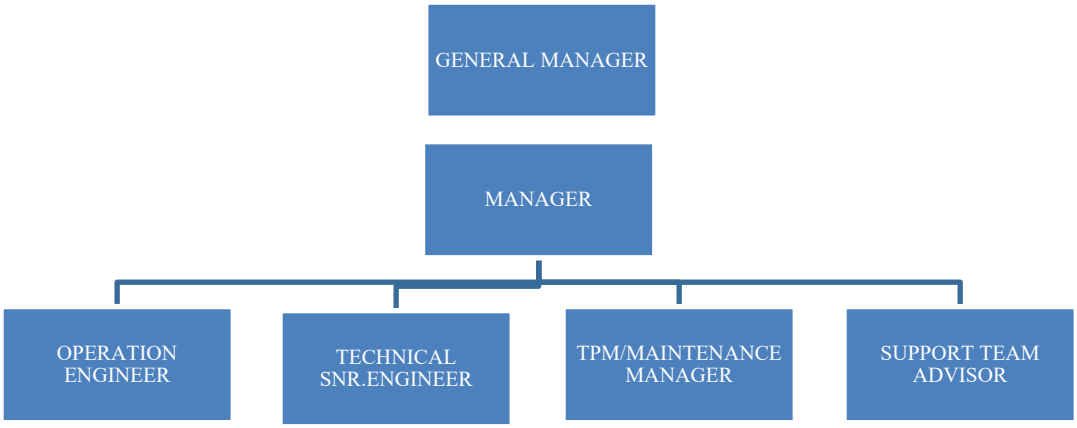


Figure 1: Proposed Organization Chart

The proposed organization chart has the following responsibilities: -

(i) General Manager

The General Manager in the semiconductor industry is crucial for maintaining reliability, efficiency, and competitiveness while adhering to quality, safety, and regulatory standards.

(ii) Manager

Managers in maintenance and management play a critical role in ensuring the reliability, efficiency, and safety of semiconductor manufacturing operations by overseeing facility maintenance, equipment management, team leadership, and continuous improvement initiatives. Their leadership and technical expertise are essential for maintaining the high standards and rigorous requirements of the semiconductor industry.

(iii) Operation Engineer

Operations Engineers manage various aspects of semiconductor industry maintenance, including equipment, process optimization, resource planning, safety compliance, budget management, project management, vendor management, and continuous improvement.

(iv) Technical Senior Engineer

A Senior Technical Engineer plays a crucial role in semiconductor industry maintenance and management, utilizing technical expertise, project management, leadership, and continuous improvement to drive process optimization.

(v) TPM Maintenance Manager

The TPM Maintenance Manager is crucial in enhancing maintenance operations, equipment reliability, and performance in semiconductor manufacturing facilities, driving continuous improvement and fostering a proactive maintenance culture.

(vi) Support Team Advisor

Support Team Advisors play a crucial role in semiconductor industry maintenance, involving technical expertise, cross-functional coordination, process improvement, training, vendor management, safety compliance, customer support, and conflict resolution.

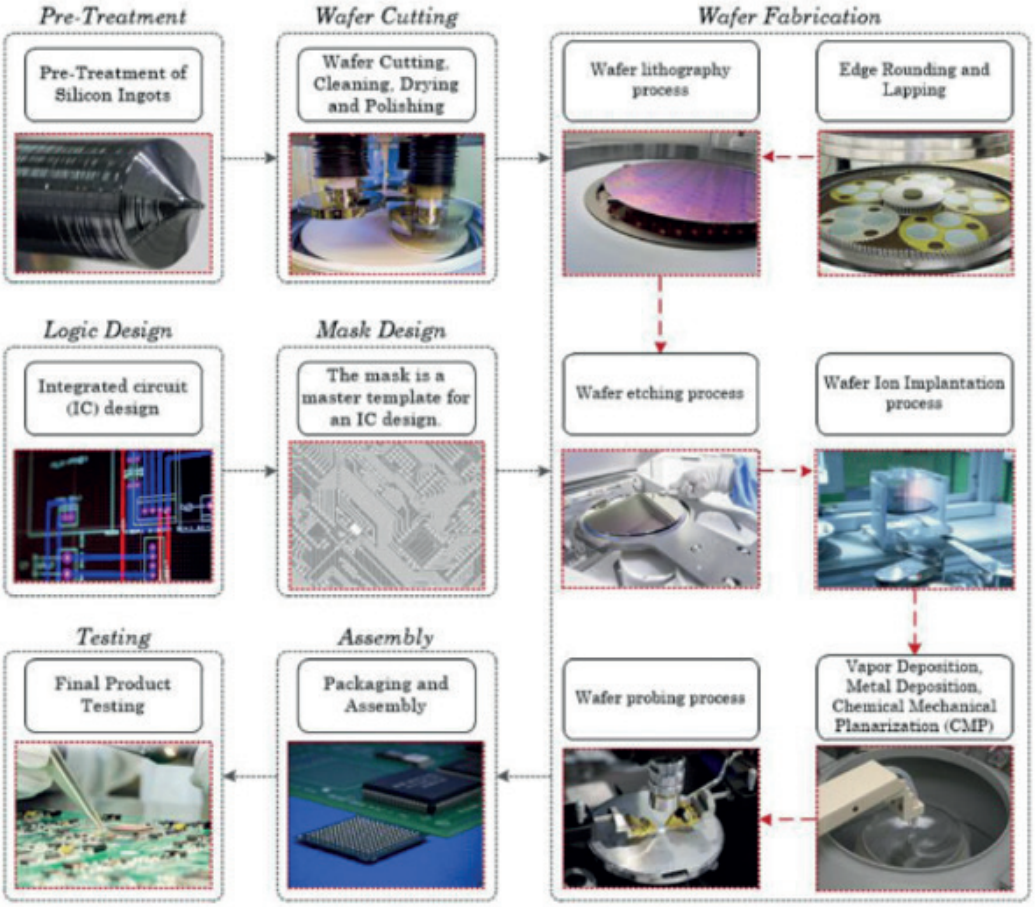


Figure 2: Layout of Semiconductor Machineries

Electrical circuits comprising transistors are shaped on a silicon crystal wafer's surface during the IC manufacturing process. The fundamentals of IC creation: -

(i) Wafers are coated with a thin film layer (deposition) that will eventually comprisetransistors, wires, and other parts.

(ii) A photoresist coating is applied to the thin layer. The photoresist is subsequently exposed to the circuit pattern of the photomask through the use of photolithography technology.

(iii) To mould the thin film into the form of the wire and other components, etching is performed using the produced photoresist as a mask.

The circuit's first layer is created in this way. On the lowest layer, transistors are produced. A similar procedure is then carried out once more, creating multiple layers of circuits layered on top of one another.

To ensure that the patterns are manufactured according to the design, inspection and measurement procedures are included in the integrated circuit fabrication process. If any flaws are discovered, the fabrication will stop to allow the defects to be eliminated from the process and to make minor corrections to the fabrication conditions.

2. Methodology

The semiconductor industry requires a structured maintenance and management methodology to ensure the efficient operation of complex manufacturing processes and equipment. This involves combining preventive, predictive, and corrective maintenance strategies with robust asset management practices and a focus on continuous improvement. This approach minimizes downtime, optimizes equipment performance, and maintains a competitive edge in the industry.

Table 1: Types of Maintenance Strategies

Asset Management	The process involves identifying critical assets for semiconductor fabrication, tracking their location, condition, and performance throughout their lifecycle, and developing a maintenance schedule based on equipment reliability data, manufacturer recommendations, and historical performance.
Preventive Maintenance (PM)	Regular inspections of equipment are essential for detecting wear, damage, or potential failure. Calibration ensures accuracy in manufacturing processes. Regular cleaning maintains performance and prevents contamination. Lubrication reduces friction and prevents mechanical failures.
Predictive Maintenance (PdM)	The use of sensors and monitoring systems for real-time equipment health tracking, predictive analytics for predicting equipment failures, and trend analysis for identifying maintenance patterns can optimize scheduling and prevent equipment failures.
Corrective Maintenance	Fault diagnosis involves identifying and correcting equipment failures, performing necessary repairs or replacements, and conducting root cause analysis to identify and prevent recurrence of such issues.
Reliability Centered Maintenance (RCM)	The process involves a risk assessment to evaluate the impact of equipment failures on production, prioritizing maintenance activities based on risk, and continuously refining maintenance strategies for optimal reliability and efficiency.
Spare Parts Management	Inventory management involves maintaining a sufficient supply of spare parts for maintenance, implementing just-in-time procurement processes to reduce costs, and identifying critical spares that require immediate replacement to minimize downtime.
Training and Skill Development	The text emphasizes the importance of technical training for maintenance technicians, cross-training for flexibility and resilience, and continuous learning to stay updated on industry best practices and emerging technologies, thereby enhancing their proficiency in equipment operation and troubleshooting.
Documentation and Record Keeping	Maintain detailed maintenance logs, including inspections, repairs, and replacements, for each asset. Keep a comprehensive equipment history, including installation dates, maintenance records, and performance data, and ensure compliance with regulatory requirements and industry standards.

Collaboration and Communication	The text emphasizes the importance of cross-functional collaboration, clear communication channels, and continuous feedback in optimizing equipment performance, fostering collaboration between departments, and encouraging frontline maintenance personnel to identify areas for improvement and innovation.
Continuous Improvement	The maintenance process involves defining key performance indicators (KPIs) to measure effectiveness and identify areas for improvement, regularly reviewing processes and feedback to optimize, and adopting a Kaizen philosophy to drive innovation and excellence in maintenance practices.

3. Implementation of System Approach in Semiconductor Industry

A system approach in the semiconductor industry combines manufacturing, maintenance, supply chain management, and quality control into a cohesive system. This approach enhances efficiency, flexibility, and competitiveness in a dynamic industry. By optimizing operations and delivering high-quality products, semiconductor companies can meet customer demands and meet the demands of their customers.

Table 2: System Approaches in Semiconductor Industry

Integrated Manufacturing Systems	Implement integrated manufacturing systems connecting stages of semiconductor fabrication, using advanced MES for real-time monitoring, and employ automation and robotics for optimized workflows, reduced cycle times, and improved efficiency.
Supply Chain Management	Implement a comprehensive supply chain management system for semiconductor manufacturing, ensuring timely availability of raw materials, components, and equipment. Establish strategic supplier partnerships for improved visibility and responsiveness to demand changes, and optimize inventory management for uninterrupted production.
Quality Management Systems	The text emphasizes the importance of implementing quality management systems (QMS) to maintain consistent quality of semiconductor products, utilizing statistical process control techniques to detect deviations, and conducting rigorous testing and inspection procedures to identify defects early.
Maintenance and Reliability Systems	Proactive maintenance programs prevent equipment failures and minimize downtime. Utilize predictive maintenance technologies like condition monitoring and analytics to anticipate failures and schedule maintenance. Integrate maintenance systems with production scheduling for optimal utilization.
Cross-Functional Collaboration	The initiative promotes collaboration among various departments within the semiconductor manufacturing organization, fostering cross-functional teams to tackle complex manufacturing challenges, drive process improvements, and implement innovative solutions.
Continuous Improvement Culture	Implement structured improvement methodologies like Lean manufacturing, Six Sigma, or Total Quality Management to address inefficiencies and eliminate waste, and empower employees at all levels to contribute ideas, experiment with new approaches, and participate in improvement initiatives.
Data-Driven Decision Making	Utilize data analytics and advanced modeling techniques to understand semiconductor manufacturing performance, identify trends, and make data-driven decisions. Establish key performance indicators (KPIs) to measure effectiveness and invest in data infrastructure for data collection, processing, and analysis.

4. Findings

The semiconductor industry relies heavily on a robust maintenance planning and scheduling system to ensure the reliability, efficiency, and longevity of its equipment. Downtime due to equipment failure can lead to significant production losses and cost overruns. To optimize equipment performance, minimize downtime, and maximize productivity, several key components and strategies should be implemented.

Table 3: Several Key Components and Strategies Implementation

Comprehensive preventive maintenance program	Develop a comprehensive preventive maintenance program based on equipment manufacturer recommendations, industry best practices, and historical performance data. Conduct regular inspections, calibration, and preventive maintenance tasks to identify potential issues before they escalate into equipment failures. Implement condition-based maintenance techniques like vibration analysis, thermography, and oil analysis to proactively monitor equipment health and detect early signs of degradation.
Predictive maintenance	Utilize predictive maintenance technologies like predictive analytics, machine learning, and IoT sensors to forecast equipment failures and schedule maintenance activities accordingly. Analyze real-time data from equipment sensors to identify patterns, anomalies, and performance trends that may indicate impending failures or degradation. Use predictive maintenance algorithms to generate actionable insights and recommendations for optimizing maintenance schedules and resource allocation.
Reliability-centered maintenance (RCM)	Implement a reliability-centered maintenance approach to prioritize maintenance tasks based on criticality, risk, and impact on production. Conduct failure mode and effects analysis (FMEA) to identify potential failure modes, their root causes, and the consequences of equipment failures on production.
Computerized Maintenance Management System (CMMS)	Implement a CMMS software platform to streamline maintenance planning, scheduling, execution, and documentation. Collaborate with production planners, operations managers, and maintenance technicians to schedule maintenance windows during periods of low production demand or scheduled downtime (Emrah, 2010),
Continuous improvement	Foster a culture of continuous improvement within the maintenance organization by conducting regular performance reviews, KPI tracking, and root cause analysis. Implement feedback mechanisms to capture lessons learned from maintenance activities, equipment failures, and production disruptions.

5. Conclusions

Total Productive Maintenance (TPM) is a comprehensive approach to maintenance management in the semiconductor industry, aiming to optimize equipment performance, reliability, and productivity. TPM empowers frontline employees to take ownership of maintenance activities, fostering a culture of continuous improvement. It emphasizes preventive and predictive maintenance practices, minimizing downtime and reducing repair costs. TPM also emphasizes workforce training and development, enhancing equipment reliability and fostering innovation. It aligns with lean manufacturing goals, driving improvements in equipment effectiveness, production throughput, and product quality. TPM is a strategic imperative for semiconductor companies to maintain a competitive edge in a dynamic market.

References

Bednarz, Tom. (2021). Predictive Maintenance: A Reality for Semiconductor Manufacturing.Critical Manufacturing.

Available online: https://www.criticalmanufacturing.com/blog/predictive-maintenance-a-reality-for-semiconductor-manufacturing/

Emrah, Z. (2010), Semiconductor CMMS Maintenance Scheduling. PhD Thesis University of Texas Libraries.Available online: https://repositories.lib.utexas.edu/items/63424589-c56e-449c-95e0-e67fa7bea337

Segal, T. (2022, September 13). Semiconductor. Investopedia. Available online: https://www.investopedia.com/terms/s/semiconductor.asp

Semiconductor Industry Association. (2023). What is a Semiconductor? Semiconductor Industry Association. Available online: https://www.semiconductors.org/semiconductors-101/what-is-a-semiconductor/

IMPLEMENTATION OF MAINTENANCE ENGINEERİNG IN HEALTH SUPPLEMENT PROCESSING INDUSTRY

Ameerul Haikal Mohamad Zamri (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Jamazuki Othman (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

The health supplement processing industry involves the manufacturing and processing of nutritional supplements that encompass vitamins, minerals, herbal extracts, amino acids, and other bioactive compounds. It requires many machines that must be maintained so that the industry can produce the products smoothly. The objectives of this paper in the health supplement processing industry are (i) to conduct a case study in the health supplement processing industry, (ii) to propose comprehensive maintenance management for the facilities in the health supplement processing industry and (iii) to find an alternative method to improve the maintenance management system. Total Productive Maintenance (TPM) is the method proposed for the health supplement processing industry. TPM is a comprehensive approach to maintenance that focuses on maximizing equipment effectiveness, minimizing downtime, and improving overall productivity through proactive maintenance, continuous improvement, and employee involvement. By implementing proactive maintenance strategies, such as TPM, is crucial for maximizing equipment reliability, minimizing downtime, and ensuring product quality and safety. In conclusion, effective maintenance engineering and management are essential for maintaining competitiveness and meeting regulatory requirements in the health supplement processing industry. This paper provides insights into how the health supplement processing industry can optimize its maintenance practices to achieve these objectives and thrive in the dynamic landscape of the health supplement market.

Keywords: *Health Supplement Processing Industry; Total Productive Maintenance; Comprehensive Maintenance Management; Maintenance Practices.*

1. Introduction

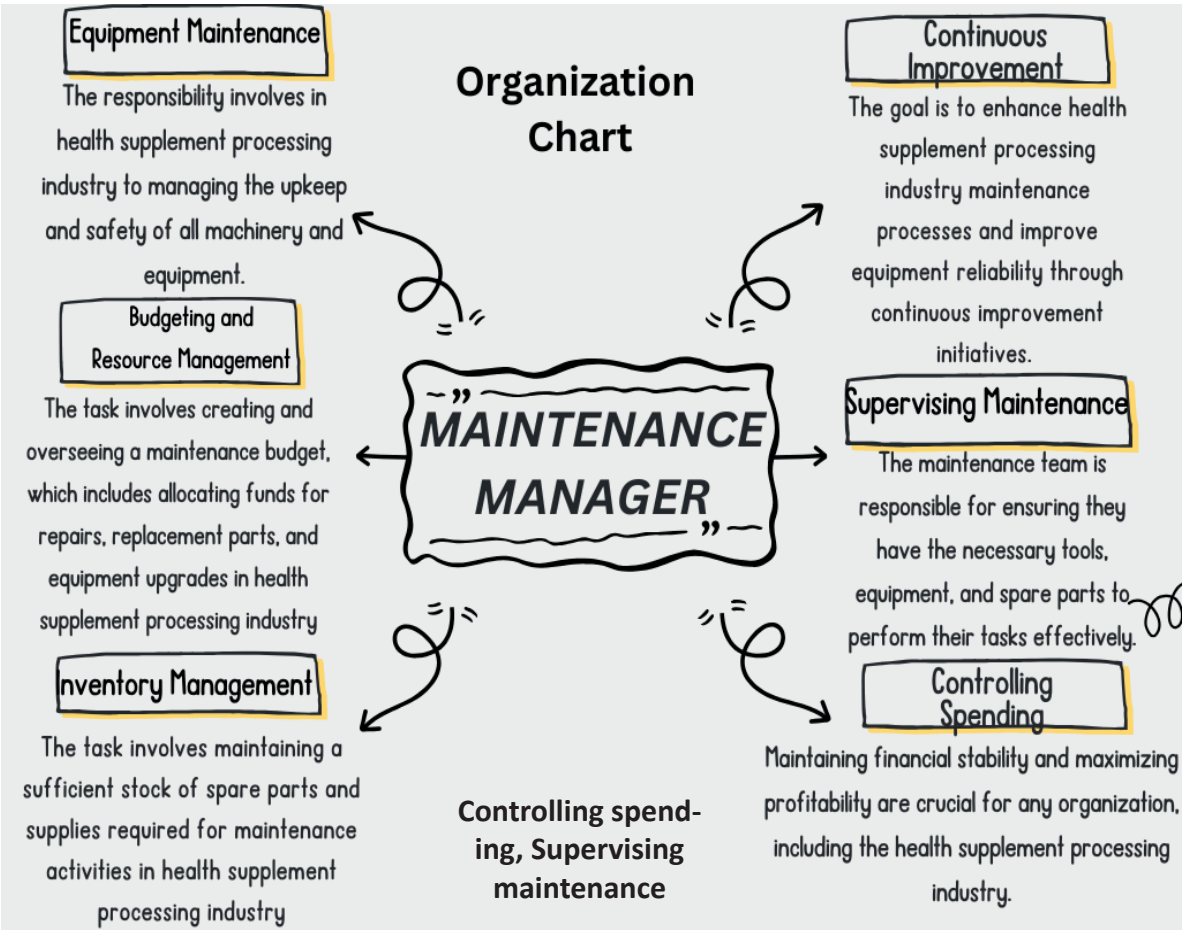


Figure 1: Organization Chart

Health supplem

ent processing manufactures and sells a range of health food and nutritional supplement products as an original equipment manufacturer (OEM) and contract manufacturer. In order to provide the best, safest, and most efficient nutritional supplements, we start with carefully choosing the finest raw components and use cutting edge technologies. maintained our commitment to offering our devoted customers a one-stop shop for health food OEM services, customizing the most inventive, efficient, and market-leading health foods and supplements. An organizational chart, often known as an org chart, is a graphic representation of the hierarchical structure of a company that highlights the relationships and lines of reporting between departments, positions, and individuals. It is typically arranged like a tree, with the highest authority at the top and a branching structure that leads to several management levels below it. This makes it easier to understand the interactions between people and teams, as well as the departmental divisions and the chain of command. Organizational charts are essential tools for employees to understand hierarchical structures, improve communication, and support informed decision-making. Maintenance managers play a critical role in ensuring the reliability, safety, and efficiency of assets within an organization. Their strategic oversight of maintenance activities contributes to the organization's success by minimizing risks, controlling costs, and maximizing asset performance.

2. Methodology

The intended industry is to analysis method provides a valuable opportunity to effective maintenance. Maintaining assets, machinery, and infrastructure is critical to their durability, efficacy, and dependability.

It is often considered the hidden hero of industrial and organizational success. More than just a series of guidelines, a well-thought-out maintenance strategy acts as a compass for businesses, guiding them through the maze of operational difficulties and toward greater profitability, decreased downtime, controlled expenses, and unwavering safety standards. In today's dynamic corporate environment, where efficiency and agility are not just trendy buzzwords but fundamental necessities, the development and execution of a sound maintenance strategy become mission-critical requirements. The Figure 2 is pillar of Total Productive Maintenance (TPM) that purpose to maximize the efficiency and effectiveness of production processes through a holistic approach to equipment management and maintenance (Ahuja,& Khamba, 2008). Rather than relying just on maintenance departments, TPM is a proactive approach to maintenance that includes all organizational levels in the maintenance and enhancement of equipment. In order to extend the life of industrial equipment. The components of TPM are total approach, maintenance and productive action that order to extend the life of industrial equipment. The basic elements of TPM are classified to eight key pillars are defined in Table 1.

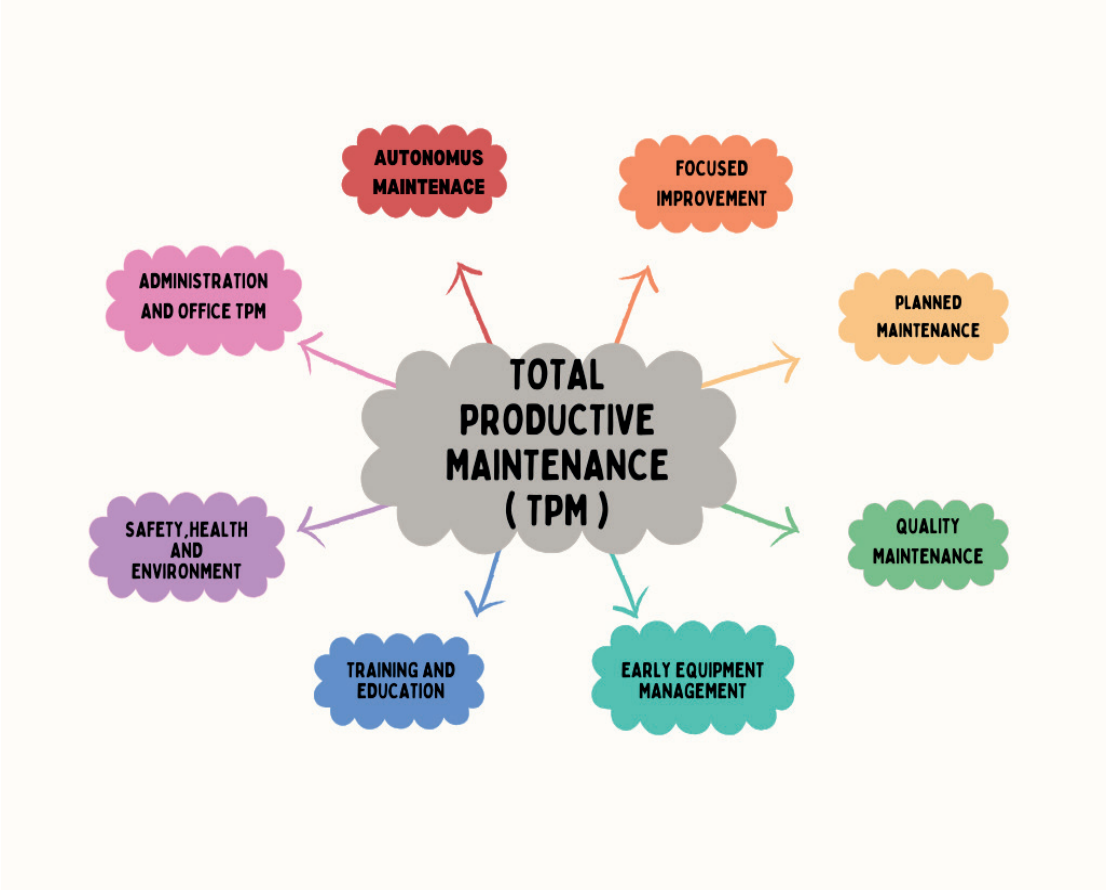


Figure 2: Pillars of TPM

Table 1: Definition of TPM Pillars

Pillars of TPM	Definition
Autonomous Maintenance	Organizations in the health supplement processing sector can increase equipment reliability, guarantee product quality and safety, reduce downtime, and boost overall operational efficiency by putting autonomous maintenance procedures into effect. Proactively maintaining equipment integrity and making a positive impact on the organization's performance are made possible by efficient autonomous maintenance.
Focused Improvement	Organizations in the health supplement processing sector can streamline operations, improve product quality, cut expenses, and boost market competitiveness by putting focused improvement programs into place. Employees at all levels are empowered by FI to contribute to the success of the company and to cultivate a culture of continuous improvement.
Planned Maintenance	In the health supplement processing industry, it may minimize equipment downtime, save maintenance costs, guarantee product quality and safety, and uphold regulatory compliance by putting scheduled maintenance practices into place. By maximizing equipment availability and dependability, planned maintenance supports continuous production and long-term company operations.
Quality Maintenance	In order to apply quality control in the processing of health supplements is verifying the validity and purity. Putting quality control procedures in places at every processing stage.
Early Equipment Management(EEM)	Methodically handle the first phases of equipment purchase, installation, and maintenance in the health supplement production industry by enclosing these operations within a function or set of functions. Modularization and simpler integration into current workflows are made possible by the ability of each function to stand in for a distinct phase in the EEM process.
Education and Training	Create a systematic method for teaching and training staff in the health supplement processing industry by incorporating these components into a function or set of functions. This will eventually lead to increased quality, safety, and compliance to the industry
Health, Safety and Environment	Manage health, safety, and environmental concerns in the health supplement processing industry by incorporating these elements into a structured programmed or function. This will protect the environment and workers while upholding product quality and regulatory compliance.
Administration and Office TPM	Increase operational effectiveness, cut waste, and boost performance and productivity all over the company by applying TPM concepts to the office and administrative tasks of the health supplement processing industry.

3. Implementation of System Approach to Maintenance in Health Supplement Processing Industry

Health supplement processing industry can enhance operational efficiency and product quality by implementing a system approach to maintenance, reducing costs and minimizing downtime.Implementing a system approach to maintenance in the health supplement processing industry involves several key steps as shown in Table 2:-

Table 2: System Approaches Implementation

Step of System Approach	Definition
STEP 1 Assessment and Planning	A comprehensive assessment of the health supplement processing industry is needed to identify all equipment, machinery, and systems requiring maintenance, and to develop a comprehensive maintenance plan considering criticality, schedules, and resource allocation.
STEP 2 Preventive Maintenance	Health supplement processing industry can improve customer satisfaction and economic performance by reducing downtime, lowering the risk of product recalls, and maintaining consistent product quality through the implementation of preventative maintenance techniques.
STEP 3 Predictive Maintenance	In the health supplement processing industry, predictive maintenance helps minimize unscheduled downtime, lower maintenance costs, and maximize asset utilization, all of which improve operational effectiveness and product quality.
STEP 4 Asset Management	Health supplement processing companies can maximize profitability and competitiveness in the market by optimizing manufacturing processes, maintaining product quality, and meeting regulatory requirements through effective asset management across all dimensions.
STEP 5 Training and Skills Development	Health supplement processing industry can improve staff competences, operational efficiency, and regulatory compliance by investing in training and skill development activities. These efforts will ultimately contribute to the organization's success and reputation

4. Findings

When setting out to conduct investigations in the health supplement processing industry, it is crucial to establish a clear plan and methodology to ensure the findings are comprehensive and actionable. Why do we need to using TPM to maintenance? Total Productive Maintenance (TPM) is a comprehensive approach to maintenance that aims to maximize the efficiency, effectiveness, and reliability of equipment and machinery in a production environment. There are several reasons why implementing TPM can be beneficial as explained in Table 3.

Table 3: Benefit of TPM

Benefit of TPM	Justification
Improved Equipment Reliability	Implementing TPM practices, regular maintenance, inspections, operator training, predictive maintenance, investing in high-quality equipment, upgrading outdated machinery, and robust cleaning and sanitation procedures enhances equipment reliability in the health supplement processing industry.
Increased Productivity	The health supplement processing industry can boost productivity by optimizing workflows, streamlining processes, reducing downtime, investing in automation, investing in technology, providing employee training, and monitoring performance metrics.
Enhanced Quality	The health supplement processing industry can improve quality by implementing rigorous control measures, adherence to Good Manufacturing Practices, regular audits, investing in advanced technologies, robust management systems, and employee training.
Cost Reduction	The health supplement processing industry can reduce costs by optimizing production processes, negotiating favorable contracts, implementing energy-saving measures, adopting lean manufacturing principles, investing in automation, and continuously evaluating expenses for sustained cost reduction.
Employee Engagement and Empowerment	The processing of health supplements industry can increase employee empowerment and engagement by providing training, allowing workers to participate in decision-making, recognizing their efforts, and encouraging candid communication. When combined with a positive work atmosphere, this can boost loyalty, productivity, and job satisfaction.

5. Conclusion

Comprehensive maintenance management for facilities in the health supplement processing industry involves a systematic approach to ensuring the reliability, efficiency, and safety of equipment and facilities. By exploring these alternative methods and incorporating them into the maintenance management system, facilities in the health supplement processing industry can further enhance equipment reliability, optimize maintenance practices, and drive continuous improvement in operational performance (Golub, 2021)

CMMS as an alternative solution is to survey inspection, generate work order, corrective action and close work order. Work orders for maintenance jobs can be created, assigned, and tracked more easily with the help of CMMS. Electronic work orders are available to maintenance professionals, who can also create reports on finished work and provide real-time updates on their progress. This guarantees that chores are finished quickly and enhances communication and teamwork among maintenance staff.While CMMS acts as a technological solution to streamline and automate maintenance processes, enhance data management and analysis, and improve communication and collaboration among maintenance teams, TPM concentrates on improving equipment reliability and operational effectiveness through a holistic approach to maintenance management. To achieve maintenance excellence, CMMS can be implemented as a stand-alone system or linked with TPM principles based on organizational needs and goals.

Refferences

Ahuja, I.P.S. and Khamba, J.S. (2008). Total productive maintenance: Literature review and directions. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 25 Issue: 7, pp.709-756

Golub, D. (2021). What is Maintenance Scheduling? Hippo CMMS.

Available online: https://hippocmms.iofficecorp.com/blog/what-is-maintenance-scheduling

IMPLEMENTATION OF TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) IN CEMENT INDUSTRY

Nurul Najwa Mohd Hairani (Polıteknık Tuanku Syed Sırajuddın);

Choong Chee Guan (Polıteknık Tuanku

Syed Sırajuddın); Zulkifli Sulaiman (Polıteknık Tuanku Syed Sırajuddın)

Abstract

The case study is made for the course of Maintenance Engineering and Management in the cement industry. The cement industry is one of the main industries necessary for sustainable development. It can be considered the backbone of development. This industry requires many machines and machines must to maintained so that the industry can produce a product smoothly. In addition, the important thing to solve maintenance problems that occur is to make strategies, scheduling, maintenance planning, and computerized maintenance management system (CMMS) for the cement industry. The objectives of the cement industry encompass a range of goals aimed at sustainability, efficiency, and competitiveness. The method recommended is by implementing Total Productive Maintenance (TPM). Total Productive Maintenance (TPM) is a comprehensive approach aimed at maximizing equipment effectiveness by actively involving all departments within an organization to enhance production efficiency and safety. TPM focuses on achieving by minimizing breakdowns, stops, defects, and accidents through proactive maintenance techniques and a culture of continuous improvement. Total Productive Maintenance (TPM) emphasizes the importance of enhancing overall equipment effectiveness, productivity, and quality within organizations. TPM serves as a holistic management philosophy that aims to increase the overall equipment effectiveness ratio, and productivity of the crew, achieve a zero-defect rate, eliminate production corrections, and ensure work safety. By implementing TPM, organizations can benefit from increased efficiency, reduced production costs, improved customer satisfaction, enhanced employee morale, and compliance with environmental protection principles. Finally, the cement industry must make the appropriate strategy by making the perfect planning besides using the computer system which is very helpful in making maintenance work easier.

Keywords: *Maintenance;Approach;Cement Industry; Total Productive Maintenance; Efficiency.*

1. Introduction

The cement industry is a vital sector crucial for sustainable development and infrastructure construction. Cement, a key building material, is primarily used in concrete production, which is essential for economic growth and development. Cement production is linked to the building sector and overall economic activity. Cement is known for its relatively low price, high density, and widespread availability due to the abundance of raw materials like limestone. However, cement manufacturing is energy-intensive, accounting for a significant portion of global energy consumption and emitting pollutants like carbon dioxide and chemical contaminants. Over time, advancements in cement production have focused on enhancing sustainability, strength, and applications through innovations like fibres, special aggregates, and digitalization.Today, the cement industry continues to evolve, with a focus on improving efficiency, sustainability, and product quality.

Cement is essential to the building of the country's infrastructure. Even though it only makes up a small portion of global production, the cement market has been growing faster in recent years than local demand. Cement production facilities have been compelled to relocate to nations with laxer environmental restrictions as a result of attempts to safeguard the environment. This has produced a tendency for economic performance and environmental enforcement in addition to continuously rising actual prices (Selim, & Salem, 2010).

Cement is regarded as one of the world's most significant building materials. It is mostly employed in the production of concrete. Crushed stones, sand, gravel, and other inert mineral aggregates are combined with cement to create concrete. Cement production and use are closely related to the building industry and, by extension, to overall economic activity. Because of its widespread use as a building material and the geographic accessibility of the primary raw material; limestone cement is among the most developed products in the world. It is produced in practically every nation. The high density and relatively low cost of cement, which reduces due to relatively high expenses, is another factor contributing to the broad development ground transportation. Export trade is usually restricted in relation to global output, with the exception of border-based plants.

Concrete and mortars are examples of cement-based materials that are used extensively. It is required to build and improve infrastructure; cement has significant economic and social value. However, this industry also contributes significantly to pollution. carbon dioxide released by human activity comes from the manufacturing of cement, which contributes to global warming. Large amounts of long-term chemical pollutants, including dioxins, heavy metals, and particulate matter, may be released by it. Utilizing energy is also crucial. Conversely, the chemistry involved in the production of cement and its applications may prove to be highly advantageous in resolving these environmental issues.

The process of cement manufacturing involves several stages, as described in the search results. The primary raw materials used in cement manufacturing include limestone, clay, shale, iron and gypsum. These materials are extracted from quarries and then crushed into smaller pieces. The crushed raw materials are then dried and ground into a fine powder known as raw meal. The raw meal is blended and homogenized to ensure a consistent chemical composition. The raw meal is preheated in a preheater tower using the hot gases from the kiln. The preheating process removes moisture and starts the decomposition of certain compounds in the raw materials. The preheated raw meal is then introduced into a rotary kiln, which is heated to high temperatures(Hendriks et al., 1998).

As the health history of factory employees and certain inhabitants of nearby areas indicates a high incidence of respiratory and skin infections. Regulation of the regulations on pollution enforcement and the establishment of a buffer zone around the cement factory can protect the atmosphere and public health (Oguntoke, Awanu, & Annegarn, 2012).

The use of residues from other manufacturing industries will also increase the sustainability of the cement industry. Under suitable conditions, waste materials such as tires, fuels, urban solid waste and solvents can be used as additional fuel in cement plants. Concrete can be used to encapsulate discarded products such as rubber, plastics and glasses. In this manner, certain aspects of the cement industry related to environmental science are explored. Other problems, such as economic considerations, the chemistry of cement manufacturing and its properties, are also addressed. Special attention is paid to the role that cement chemistry can play in terms of sustainability. The most important elements, such as the use of substitute products, are outlined; fresh opportunities as well as the recycling of products. It is also argued that the role of research and development required to boost the sustainability of cement is a significant feature (Rodrigues, & Joekes, 2011).

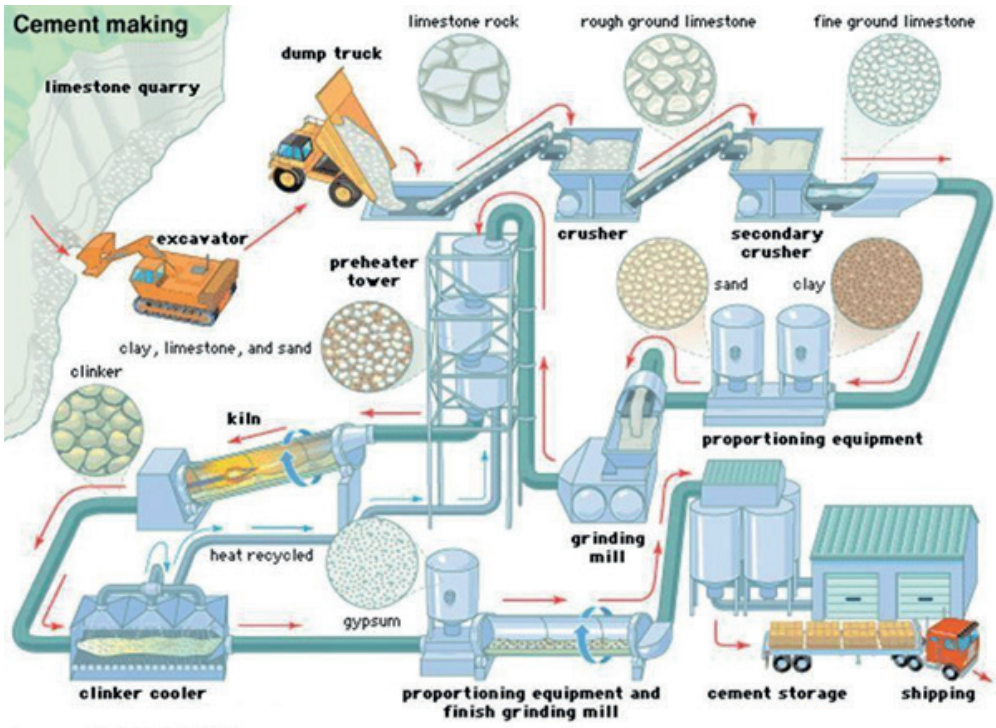


Figure 1: Cement manufacturing processes(Encyclopædia Britannica, 2007).

The cement manufacturing process involves several key stages from extracting raw materials to producing the final product. An overview of the steps involved in transforming rock into cement as explained in below:

i. Extraction of Raw Materials: Raw materials like limestone, sand, clay, shale, and fly ash are extracted from quarries by blasting. These materials are then crushed and transported to the cement plant for further processing.

ii. Crushing and Grinding: The extracted rocks are crushed into smaller sizes and then ground to a fine powder known as raw mix. Essential additives like silica and iron ore are incorporated during this stage to create a uniform mixture.

iii. Pre-heating: The raw mix powder is pre-heated in a pre-heater to make it hotter and remove carbon dioxide. This process prepares the mix for the next stage of the cement manufacturing process.

iv. Burning (Kiln Phase): The pre-heated powder is conveyed to a rotary kiln where it undergoes a high-temperature process. This results in the production of clinker, a crucial component for making cement.

v. Cement Grinding and Shipping: A small amount of gypsum is added to the clinker to regulate its setting properties. The mixture is finely ground to obtain pure cement.Different mineral materials can be added to give the cement specific properties. Finally, the cement is stored in silos before being shipped for use.

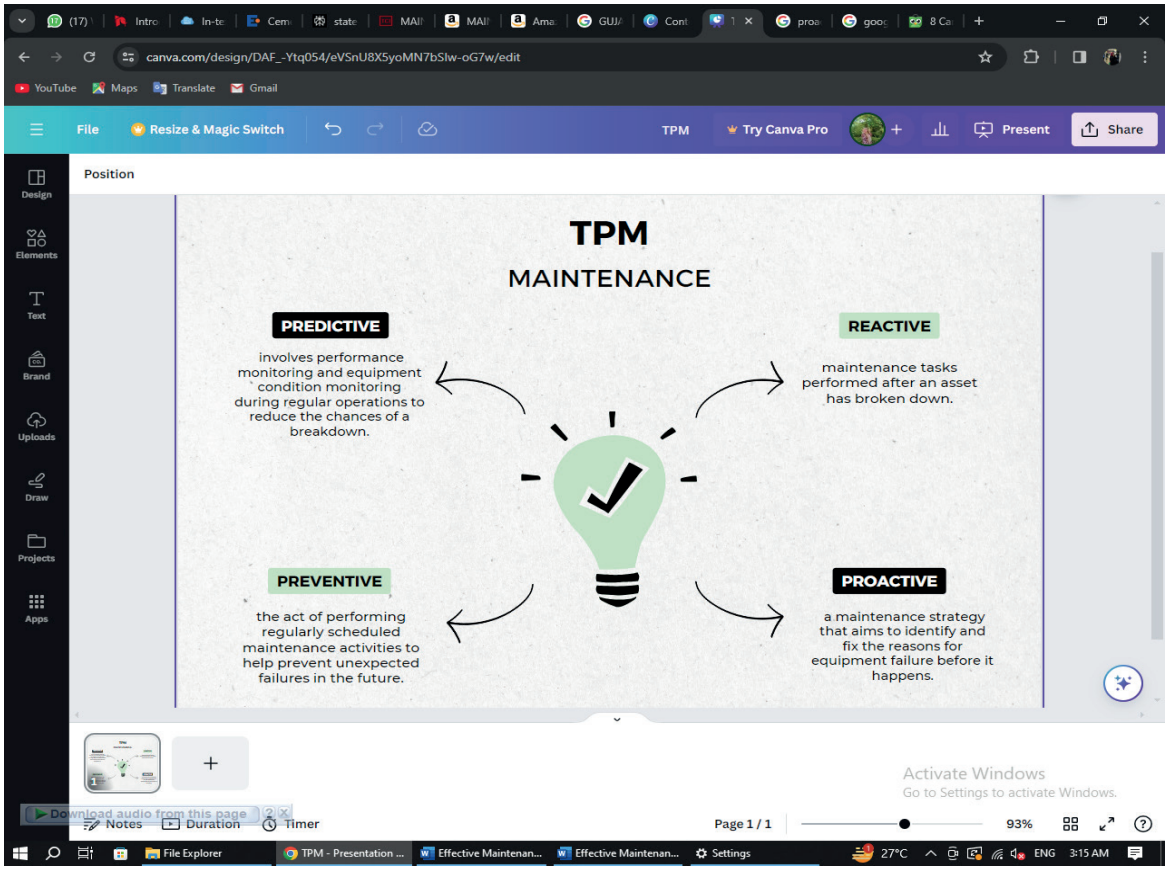


Figure 2: A maintenance management structure proposed for Cement Industry

The Total Productive Maintenance (TPM) method has been introduced and analyzed in the cement industry to enhance maintenance practices and overall operational efficiency. TPM is a comprehensive approach that focuses on maximizing equipment efficiency by involving all employees in maintenance, quality, and equipment efficiency. In the context of the cement industry, TPM aims to eliminate equipment downtime, improve reliability, and optimize production processes.

2. Methodology: Maintenance Strategy Used in CementIndustry

The use of case studies to study the cement industry, replacing worn out parts, and cleaning equipment, a strong preventative maintenance program foresees and avoids equipment problems. Robotic systems, for instance, require a targeted, regular preventive maintenance program to ensure optimal operation and offer the longest possible in-service lifespan. An efficient program includes regular, systematic performance testing and analysis, software updates, and component replacement, adjustment, lubrication, and replacement.

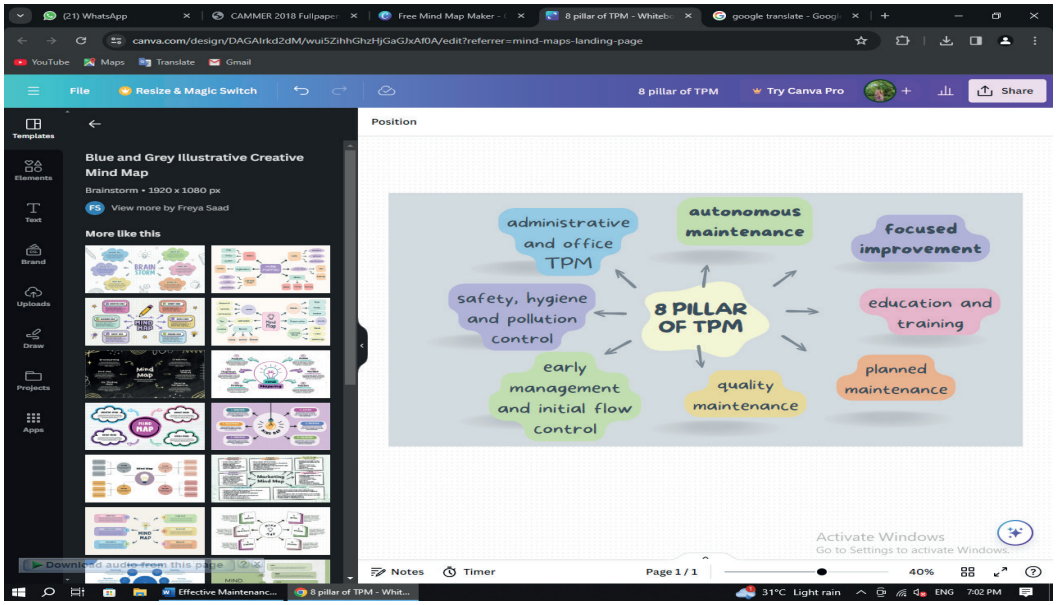


Figure 3: Pillars of TPM

Total Productive Maintenance (TPM) is a key aspect of implementing a system approach to maintenance in the cement industry. TPM focuses on maximizing the efficiency and effectiveness of equipment maintenance to ensure optimal production processes. Here's how TPM can be utilized in the cement industry:

Table 1: 8 Pillars of TPM

8 Pillar of TPM	Meaning of Pillar
Autonomous Maintenance	Empowers operators to perform routine maintenance tasks like cleaning, inspection, and lubrication, fostering a sense of ownership and enabling early fault detection to prevent major breakdowns. Example: Empowering equipment operators to perform routine maintenance tasks on the machinery they operate.
Focused Improvement	Involves continuous improvement through incremental changes, encouraging all personnel to identify and address issues to reduce production-related problems and maintain workflow. Example: Involve implementing predictive maintenance practices to enhance operational efficiency and equipment reliability.
Education and Training	Emphasizes investing in the education of operators and management to manage the complexity of modern machinery effectively, ensuring skill development and competency across all levels. Example: Provide interactive and tailored learning experiences for industry personnel, allowing them to enhance their technical skills, increase knowledge, and accelerate their careers.
Planned Maintenance	Involves scheduling maintenance activities to prevent breakdowns without disrupting production flow, allowing operators to perform maintenance tasks and freeing up time for specialized maintenance teams. Example: Involves scheduled inspections, repairs, and upkeep of equipment to prevent unexpected breakdowns and ensure optimal operational efficiency.
Quality Maintenance	Aims to reduce defects, rework, and improve production efficiency by implementing measures to prevent errors and enhance product quality. Example: Involves ensuring that the production processes and equipment are maintained to uphold high standards of product quality.
Early Management	Focuses on fault-free implementation of new equipment by leveraging knowledge gained from other pillars to ensure proper installation, start-up, and maintenance from the beginning. Example: Early Equipment Management focuses on ensuring a loss and defect-free process to minimize equipment downtime and optimize maintenance costs from commissioning onwards.
Safety, Hygiene and Pollution control	Aims to create a safe and healthy work environment, addressing hazards, safety risks, and promoting physical and mental well-being of workers through corrective and preventive actions. Example: Hygiene practices involve maintaining cleanliness in work areas, promoting good hygiene habits, and ensuring proper waste disposal to prevent health hazards.
Administrative and Office TPM	Extends TPM principles beyond the shop floor to administrative functions like logistics and planning, aiming to eliminate waste, improve efficiency, and cut costs in all organizational processes. Example: Focuses on eliminating waste and losses in administrative departments to support the optimization of manufacturing processes at optimal costs.

By integrating Total Productive Maintenance (TPM) principles into the system approach to maintenance in the cement industry, organizations can achieve higher levels of equipment reliability, operational efficiency, cost-effectiveness, and overall performance excellence.

The next step is Total Productive Maintenance (TPM), production-driven improvement methodology designed to optimize equipment reliability and ensure the efficient management of plant assets in the cement industry. It has been found to impact the bottom-line, drive down costs, improve capacity, improve quality and workplace safety, and help organizations respond faster to customer requirements, making them competitive in the market. TPM focuses on proactive and preventive techniques to improve

equipment performance and reduce downtime. It is built on eight pillars based on the 5-S system, which includes autonomous maintenance, focused improvement, planned maintenance, quality management, early equipment management, training and education, safety, health and environment, and TPM in administration. Implementing TPM in the cement industry can lead to benefits such as improved workplace safety, high levels of product quality, strong delivery performance, improved overall equipment effectiveness, increased customer satisfaction, higher equipment utilization, reduction in the number of equipment breakdowns, and reduced cost of production Minimize safety issues.

3. Results: Implementation of System Approach to Maintenance in CementIndustry

In the cement industry, the implementation of a System Approach to Maintenance involves a holistic approach to maintenance management to ensure equipment and facility maintenance align with operational performance goals and optimize total ownership costs.

This approach aims to enhance equipment reliability, reduce downtime, and improve overall operational efficiency. The maintenance practices in the cement industry play a crucial role in ensuring productivity, quality, and cost-effectiveness. An analysis of maintenance management systems in cement factories has highlighted areas of strength such as predictive maintenance and maintenance automation, while also identifying weaknesses like training programs and maintenance reporting.

Total Productive Maintenance (TPM) is a key strategy that has been investigated for its implementation in the cement industry. TPM is a continuous improvement concept that focuses on optimizing equipment effectiveness, eliminating breakdowns, and promoting autonomous operator maintenance through day-to-day activities involving the entire workforce.

Implementing these advanced maintenance strategies in the cement industry can lead to improved reliability, reduced downtime, enhanced productivity, cost savings, and better operational efficiency. By adopting a comprehensive System Approach to Maintenance that incorporates TPM methodologies, cement plants can achieve higher levels of performance, quality, and competitiveness in the market.

4. Findings:Effective Maintenance Planning and Scheduling System

In the cement industry, an effective Maintenance Planning and Scheduling system is crucial for optimizing equipment reliability, reducing downtime, and improving operational efficiency.

Implementing such a system involves various key elements and methodologies:

i. Maintenance Planning and Scheduling Techniques: Utilizing modern technologies and methodologies like Total Productive Maintenance (TPM) to ensure equipment reliability and minimize downtime.

ii. Training and Education: Providing training programs for maintenance staff to enhance their skills in planning, scheduling, and executing maintenance tasks efficiently.

iii. System Approach to Maintenance: Adopting a holistic approach that integrates maintenance planning with overall operational goals to optimize total ownership costs and improve equipment reliability.

iv. Benefits of Effective Maintenance Planning and Scheduling: Implementing a robust system can lead to reduced asset downtime, lower maintenance costs, improved plant safety, enhanced maintenance quality, better work relations between departments, and increased employee morale.

v. Maintenance Management System: Utilizing a comprehensive maintenance management system that includes work execution, supervision, planning & scheduling, preventive & predictive maintenance, reliability analysis, and continuous improvement to optimize performance and reduce costs.

vi. Predictive Maintenance: Leveraging predictive maintenance techniques using advanced

technologies enables the early detection of equipment failures, optimizing maintenance schedules, and reducing unplanned downtime in cement plants.

5. Conclusion

The conclusion of the cement industry highlights its significant role in infrastructure development, economic growth, and sustainability. The industry is expected to grow steadily, with a positive outlook for demand and expansion. The conclusion of this case study is Computerized Maintenance Management Systems (CMMS) play a crucial role in the cement industry by streamlining maintenance operations, optimizing resources, and enhancing overall efficiency. CMMS integration with real-time information flow systems is essential for effective maintenance management in cement plants. By linking CMMS with real-time data solutions, maintenance teams can generate work orders, allocate resources, track maintenance history, and interpret actionable insights promptly. This integration enables predictive maintenance, reduces downtime, and improves resource allocation efficiency, ultimately contributing to cost savings and operational excellence in the cement industry. A methodical strategy to guaranteeing the dependability, effectiveness, and safety of buildings and equipment is required for comprehensive maintenance management of cement industry facilities. Facilities in the cement industry can further increase equipment reliability, optimize maintenance procedures, and promote continuous improvement in operational performance by investigating these alternative approaches and integrating them into the maintenance management system. An alternate method offered by CMMS is the survey inspection, work order generation, remedial action, and work order closure.

References

Encyclopædia Britannica. (2007). Cement Making Process. Available online: https://www.britannica.com/technology/cement-building-material/Cement-testing#/media/1/101833/114022

Hendriks, C.A., Worrell, E., De Jager, D., Blok, K. and Riemer, P. (1998). Emission reduction of greenhouse gases from the cement industry. Proceedings of the 4th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, pp. 939-944.

Oguntoke, O., Awanu, A.E. & Annegarn, H.J. (2012). Impact of cement factory operations on air quality and human health in Ewekoro Local Government Area, South-Western Nigeria. Int. J. Environ. Stud., Vol. 69, No. 6, pp. 934-945.

Rodrigues, F.A. and Joekes, I. (2011). Cement industry: sustainability, challenges and perspectives. Environ. Chem. Lett., Vol. 9, No. 2, pp. 151-166.

Selim, T. and Salem, A. (2010).Global Cement Industry: Competitive and Institutional Dimensions.

İÇ DENETİMDE YAPAY ZEKAUYGULAMALARI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN INTERNAL AUDIT

Hidayet Şal (Süleyman Demirel Üniversitesi);

Serpil Ağcakaya (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Özet

Günümüzde sürekli izleme ve yapay zeka uygulamaları, denetim fonksiyonunun vazgeçilmez bir parçası olmuştur. 21. yy'nin başlarında hayatımıza giren teknolojik gelişmeler, ekonomik ve sosyal hayatın her aşamasında hayatımıza entegre olmuş, son yıllarda ise yapay zekalı akıllı teknolojilere evrilmiştir. Özellikle Türkiye gibi genç nüfusa sahip olan, dolayısıyla da teknolojik okur yazarlık seviyesinin yüksek olduğu ülkelerde; teknolojik gelişmelerin sosyal hayata adaptasyon süreci hızlı gelişmiş ve iş süreçlerine dahil olması daha esnek olmuştur. Bu teknolojik gelişmelerle üretilen verilerin depolama alanı boyutları artmış, bu da yapay zeka teknolojileri vasıtasıyla sektörel olarak iç denetim birimlerini etkilemiş ve yeni teknolojik yatırımlara yön vermiştir. Dolayısıyla yapay zeka uygulamaları; hem iş organizasyonlarının yetkinliğini artıran, hem süreçlerin olgunluğunu artıran, hem de izleme alanında proaktif çalışma faaliyetlerini daha verimli hale getiren bir yaklaşım olmuştur.Teknolojik anlamda değişim ve dönüşüm sürecinin altyapısına ön hazırlık yapan kurumlar, gelecekte birkaç adım önde olacaklardır.Bilişim teknolojilerine meraklı ve bu yöndeki eğilimleri takip eden denetçileri, daha başarılı bir iç denetim kariyeri beklemektedir.Yapay zekanın gelecekteki iç denetim uygulamalarını ve endüstri anlayışını şekillendireceği öngörülmektedir. Bu çalışmanın amacı, kurumların yönetim sistemlerinin temel taşı olan iç denetim mekanizmalarında kullanılan teknolojik gelişmeler bağlamında yapay zeka uygulamalarına değinmektir. Çalışmada yerli ve yabancı olmak üzere, basılı ve dijital kaynaklardan kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. İlgili meslek odaları ziyaret edilmiş, mesleki ve akademik yayınlar taranmak suretiyle geniş yelpazeden bilgi toplanmıştır. Araştırmalar sonucunda edinilen nesnel bulgulara, yer yer öznel yorumlar eklenerek çalışma zenginleştirilmiştir.Bu çalışmada yapay zeka, iç denetim ilişkisinden bahsedilecek ve teknolojik gelişmelerin iç denetim alanına getirdiği yeni yaklaşımlar ile denetim sürecine etkileri açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: İç Denetim, Yapay Zeka, Uygulama Alanları, Endüstri 5.0

ABSTRACT

Todayly, continuousmonitoringandartificialintelligenceapplicationshavebecome an indispensablepart of theauditfunction. Technologicaldevelopments, economicandsocial life thatenteredourlives in thelaterstages of the 21st yearhavebeenintegratedintoourlives at everystage, and in recentyearshaveevolvedintosmarttechnologieswithartificialintelligence. Especially in a placelike Türkiye, which has a youngpopulationandtherefore modern literacy is high; Theadaptationprocess of technologicaldevelopmentstosocial life has developedrapidlyandtheirintegrationintoworkpieces has becomemoreflexible. Thedatastorageareaproducedbythesetechnologicaldevelopmentsgrows,enablingtheseartificialintelligencetechnologiestoaffectinternalauditunits on a sectoralbasisanddirectingnewtechnologicalinvestments. namelyartificialintelligenceapplications; It has become an approachthatbothincreasesthecompetence of businessorganizations, increasestheirbreadth, andmakesproactiveworkactivities in thefield of monitoringmoreefficient. Insti-

tutionsthatpreparefortherepresentation of technologicalchangeandtransformationprocesseswill be severalstepsahead in thefuture. A moresuccessfulinternalauditcareerawaitsauditorswhoareinterested in informationtechnologiesandfollowtrends in thisdirection. It is anticipatedthatartificialintelligencewillshapeinternalauditingrecordsandindustryunderstanding. Theaim of thisstudy is toreachtechnologicaldevelopmentsandartificialintelligenceapplicationsused in internalauditmechanisms, whicharethecornerstone of resultsmanagementresults. Inthestudy, a comprehensiveliteraturereviewwasconducted, includingdomesticandforeign, printedanddigitaldata. Relevantprofessionalchamberswerevisitedand a widerange of informationwascollectedbyscanningprofessionalandacademicpublications. Thestudywasenrichedbyaddingsubjectiveinterpretations of theplacetotheobjectivefindingsobtained as a result of theresearch. Theseartificialintelligenceandinternalauditrelationshipswill be discussedandtheeffects of technologicaldevelopments in thefield of internalauditing on auditpolicieswithnewapproacheswill be explained.

Keywords: InternalAudit, ArtificialIntelligence, Application Areas, Industry 5.0

Giriş

Teknolojik alt yapılarla desteklenen modern iç denetim uygulamaları sayesinde, daha etkin güvence faaliyetleri yürütülmektedir. Kurumların iş akışlarında veri olarak tanınan değişken hacimleri artmış, artık bunlar sade insan muhakemesiyle değerlendirilemeyecek hale gelmiştir. Bu veri yığınları arasından istenen sonuçların edinilebilmesi için bilgisayar destekli yapılara ihtiyaç duyulur. Özellikle yapay zeka uygulamaları, önceden programlanabilme ve büyük veriler içinden sadece gerekli olanlara ulaşma konusunda denetçilere ve tüm karar mercilerine kolaylık sağlamaktadır. Bu çalışmanın kazanımları; hayatımızın her alanına entegre olmuş yapay zeka uygulamalarının, iş hayatında ve iç denetim süreçlerinde bilgi kullanıcılarına sağladığı yenilikler ve kolaylıklar olacaktır.

1.Yapay Zekaya İlişkin Kavramsal Çerçeve

En temel tanımıyla yapay zeka (artificialintelligence), halihazırdaki verilerin bilgisayar sistemleri vasıtasıyla komutlar verilerek yığın bilgiler içinden detay bilgiye ulaşılmasıdır. Üretim mekanizmalarında makinelere basit emirler verilerek kas gücünün beyin gücüne evrilmesi şeklinde tanımlanabilir. Özellikle belirli periyodlarda süreğen verilere, teknolojik imkanlar kullanılarak anlam çıkarma ve problem çözme emirleri verilmesi olarak özetlenebilir.

Etimolojik olarak yapay zeka kavramı, “zeka” ve “yapay” olmak üzere iki kelimenin birleşiminden oluşmaktadır. Yapay; doğal olmayan ve dolayısıyla insanlar tarafından yaratılan anlamına gelmekteyken, zeka; bilgiyi anlama ve yorumlama yeteneğinin yanı sıra mantıksal akıl yürütme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Couceiro, 2020). Yapay zeka teknolojisi, insan düşüncesi ve makine imkanlarının işbirliğinden oluşan akıllı otomasyon sistemlerinden meydana gelmektedir. İnsan faktörünün makineye uyarlanmasının hem menfi hem müspet yanları bulunmaktadır. Kusursuz bir yapay zeka kurgusunun, tekrarlanabilen makine hareketleriyle insan hareketlerini ikame ederek hataları azaltabilmesi bir fırsatken; yapay zekâ teknolojisinin yapısında insanlardan kaynaklanan mantık hatalarının bulunması riski tehdit niteliğindedir (Ağdeniz, 2024).

Yapay zekanın mucitlerinin olduğu topluluğun üyelerinden olanAmerikalı bilgisayar bilimci ve bilişsel bilimci John McCarthy yapay zekayı, “Akıllı makineler, özellikle de akıllı bilgisayar programları yapmabilimi ve mühendisliğidir.Bu, insan zekasını anlamak için bilgisayarların kullanılmasına benzer bir görevle ilişkilidir, ancak yapay zekanın kendisini biyolojik olarak gözlemlenebilir yöntemlerle sınırlaması gerekmez.” (**McCarthy, 2007**) olarak ifade etmiştir.Carthy mensubu olduğu Stanford Üniversitesinde henüz 29 yaşında

araştırma görevlisiyken düzenlediği yapay zeka konferansıyla ve kurduğu yapay zeka laboratuvarı ile yapay zeka teknolojilerinin günümüzde geldiği seviyenin mimarlarındandır.

Çağımızın en önemli genel amaçlı teknolojisi yapay zekadır. Yapay zeka insanlara verilen görevlerin tam olarak nasıl yerine getirileceğini açıklamak zorunda kalmadan performansını iyileştirme yeteneğidir. Giderek yaygınlaşan yapay zeka teknolojisi ile bir görevi nasıl gerçekleştireceğini öğrenen sistemler oluşturulabilecektir (Brynjolfsson, 2017). Bu tanım yapay zekanın daha çok mekanik yönünü vurgularken, süreçlere his, algı gibi insani meziyetler entegre edilebileceğini vurgulayan bir diğer tanım ise; yazılımların, sistemlerin, makinelerin ve cihazların kendi deneyimlerini algılamasını,geliştirmesini, anlamasını ve öğrenmesini veya insan faaliyetlerini genişletmesini sağlayan çeşitli teknolojileri entegre eder. Yapay zeka ile endüstriyel üretim sistemleri insanlardan daha olağanüstü performans elde edebilir (Piccialli, 2022).

Makine-insan ilişkileri bağlamında yapay zeka ise; bir makinenin akıllı insan davranışını taklit etme yeteneği veya bir aracın çok çeşitli ortamlarda hedeflere ulaşma yeteneği (Aghion, 2018) olarak tanımlanmıştır. Yapay zekanın tanımına ulusal çalışmalarda farklı bir yaklaşım olarak; karmaşık problemleri çözen, sadece önceden belirlenen sorunları değil yeni bir durum karşısında da tepkiler oluşturabilen akıllı programlar (Arslan, 2020) şeklinderastlanmıştır.

2.Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi

Modern yaşam dokusunun ayrılmaz parçası olan yapay zeka; bir yandanönümüzdeki yıllarda daha olgun bir teknoloji haline geleceği öngörülürken, bir yandan da yüksek gelişim ivmesi geleceğini belirsiz kılmaktadır (Delipetrev, 2020).Yapay zekanın tarihsel gelişimi hem bilgisayar tabanlı teknolojik gelişmelerle hem de günlük hayattaki sosyolojik değişikliklere ve ihtiyaçlara paralel ilerlemiştir. Günümüzde öneri sistemleri, spam filtreleri, görüntü ve ses tanıma algoritmaları, sanal asistan hizmetleri gibi pek çok alanda yararlanılan yapay zeka teknolojilerinintarihsel gelişimini kronolojik olarak değerlendirdiğimizde bir çok alana hizmet ettiğine tanık olunmaktadır.

20. yy'nin ortalarında tartışılmaya başladığında hayal ürünü gibi görünen bu kavram, o günlerde 2000'li yılları yönlendireceğikimse tarafından tahmin edilemezdi. 90'lı yılların ortalarında, ortalama onar yıllık süreçlerde adından söz ettiren yapay zeka, 1940 yılında beyin çalışma prensibine uyarlanarak bilimsel çalışmalarda kullanılmıştır. 1950 yılına gelindiğinde insanlar gibi makinelerinde düşünebileceği, verilen basit komutları yerine getirebileceği iddiası Turing testi ile denenmiştir.McCarthy, 1956'daki Dortmund Konferansında yapay zeka kavramını akademik olarak bilim tarihine dahil etmiştir. 1960'lı yıllara gelindiğinde yapay zekanın seviyesi basit dil işleme programlarına gelmiş, fakat bilim insanlarına 21. yy için insan zekasına geleceği hayalini kurdurmaya başlamıştır. Bu standart teknikler yakalamaları genişleterek, hareketsiz bir aramada ufuk sorununu çözen programlara yol açan ikinci teknoloji çağı olarak sınıflandırabileceğimiz çağı başlattı (Heath-Allum, 1997).1980'li yıllarda algoritmik yapay zeka yapıları sayesinde makinelerin insanlar gibi karar vermeleri üzerine çalışmalar yapılmıştır. Yüzyılın sonlarında her alandauygulama alanı genişleyen yapay zeka (bilgisayar), bir satranç turnuvasında insan olan rakibine üstünlük kurmuştur.

Dalgalı bir seyir izleyen yapay zekanın gelişimi, 2000 yılına kadar durağan seyretmiş hatta gerileme dönemine girmiştir. Bu süreçte özel teşebbüs ve kamu kesiminin yapay zekaya olan ilgisi, yüksek maliyete karşı görünüşte düşük getiri nedeniyle gerilemiştir.2006 yılında derin öğrenme (deeplearning) kavramı; yüksek boyutlu verileri düşük boyutlu koda dönüştürmek ve daha sonra onu katman katman önceden eğitmek için bir makine öğrenme yöntemi olarak yapay zeka evrenine dahil olmuştur (Youheng, 2023).

Yeni yüzyılda yapay zeka, insanlığın kullanımına öğrenebilen ve sosyalleşebilen teknolojiler sundukça kullanım alanı endüstriyel üretimle sınırlı kalmayıp tıp, eğlence, psikoloji, eğitim, finans gibi hayatın her alanında işleri kolaylaştırmıştır. Öte yandan yapay zekanın gelişim ivmesi, Dünyanın sonunu getireceği konusunda bilim insanlarını endişelendirmektedir. Ünlü İngiliz fizikçiStephen Hawking'in 2014 yılında sarfettiği şu sözleri, günümüzde yapay zekanın gelebileceği noktayı o günlerdentahmin etmektedir: "Tam

yapay zekanın gelişmesi, insan ırkının sonunu getirebilir. Yapay zeka, kendisini geliştirmeyi sürdürebilir ve hatta kendisini yeniden biçimlendirebilir. Son derece yavaş bir biyolojik evrimle sınırlı olan insanlar, bu tür bir güçle yarışamaz."

3.Yapay Zeka Teknolojisinin Günümüzdeki Kullanım Alanları

Bilgisayar sistemlerinin hayatımıza entegre olmasıyla hayatımızda birçok alanda değişiklik görülmektedir. Bilgisayar sistemleri, yapay zeka teknolojileri sayesinde iş yapış biçimlerinde inovatif çözümler getirerek hayatımızı kolaylaştırmıştır. Ülkemizdeki bilişim okur-yazarlık seviyesinin yüksek olması ve teknolojiye meraklı nüfus sayesinde, dijital dönüşüme evrim hızlı ve kolay şekilde uyum sağlanmıştır. Bu süreçte bilişim eğitiminin ilkokul seviyesinde alınıyor olması, internet kapsamının genişlemesi ve ulaşımının kolaylaşması, bilgisayar ve akıllı telefon kullanımının yaygınlığı, teknolojik gelişim ve yapay zekanın kullanım alanlarının artmasında katalizör görevi görmektedir.

Günlük hayatımızda işe giderken, spor yaparken, yemek hazırlarken belki de farkında bile olmadan yapay zeka teknolojilerinden faydalanarak hayatımızı kolaylaştırmaktayız. Örneğin işten eve dönerken cep telefonumuzdan verdiğimiz komut ile eve vardığımızdaki odanın sıcaklığını seçebilmemiz ve sensörler yardımıyla istediğimiz ısıda tutabilmemiz konforumuzu artırmaktadır. Aynı şekilde fırına koyduğumuz yemeğin istenilen şekilde pişmesinden, çamaşır makinesine koyduğumuz giysilerimizin kirlilik durumuna göre ne kadar deterjan harcayacağına; spor yaparken yaktığımız kaloriyi hesaplayıp bizi bilgilendiren kol saatimizden, araba kullanırken göz kapaklarımızın durumundan uykumuzun geldiğini algılayıp direksiyona titreşim uyarısı göndermeye kadar birçok alanda yapay zeka teknolojileri dijital asistanımızolmuştur.

Yapay zeka uygulamaları güvenlik alanında kullanımı hem koruyucu yönde, hem de saldırı yönde gelişim göstermiştir.İnterneti kullanan cihazların yaygınlaşmasıyla siber suçlarda artış görülmüştür. Yapay zeka, verileri ve kaynakları emniyetli hale getirmede başarılı olmuştur. Yapay zeka sayesinde yüz verilerinin biyometrik tanımlanması ve kimlik doğrulama analizleri yapılabilir (Sharma, 2022). Yapay zeka teknolojileri güvenlik amacıyla insanları, arabaları ve diğer nesneleri tespit etmek için yüksek çözünürlüklü akıllı kameralar sayesinde video gözetiminde kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, ülke sınırlarının terör ve göç gibi tehditlerin bertaraf edilmesinde önem taşımaktadır.

Yapay zeka uygulamaları muhasebe-finans gibi insan emeğinin ve veri miktarının yoğun olduğu sektörlerde, kullanıcılarının işlerini kolaylaştırmakta ve doğru karar vermede yönlendirici olmaktadır. Ayrıca akıllı sistemleri muhasebeyle entegre etmek suretiyle rakamsal veritabanlarının analizineulaşılır.Yapay zeka uygulamaları ve muhasebe programlarının uyumlulaştırılması ile tespit edilen özellikli durumların geniş bir perspektiften anlaşılmasına yardımcı olur (Pannu, 2015). Büyük veriler sınıflandırılırması bankacılıkta ise faiz/mevduat oranlarının belirlenmesi, portföy yönetimi, menkul kıymetler ve yatırım danışmanlığı, para stoklarının proaktif yönlendirilmesi konularında kullanıcılarına değer katmaktadır.

Yapay zeka uygulamalarından, insan kaynakları yönetimi gibi kurumların stratejik öneme sahip bölümlerinde sıklıkla faydalanılmaktadır. Özellikle bilgiye dayalı aramayla aday arama motorları, genetik algoritmalarla personel listeleme, metin madenciliği ileaday özgeçmiş duyarlılık analizleri, bilgi çıkarma ile veri toplamaya çalışmaları, interaktif sesli yanıtla çalışan self servis gibi alanlarda faydalanılır (Dyachenko, 2016). Böylelikle başvuru yığınları arasından açık pozisyonlar için gereken özel becerilere sahip olan kişilere ulaşmak, yapay zeka teknolojileri sayesinde doğru adayın bulunmasında kolaylık sağlar. Ayrıca personel eğitim faaliyetlerinin hangi öğrenme formatlarında şirketin performansı üzerinde etkisi olduğu üzerinde doğru veriye ulaşılmasına yardımcı olur.

Yapay zeka teknolojilerinin diğer bir uygulama alanınae-ticaret hizmetlerindekarşılaşmaktayız.E-ticarette özellikle uygun müşteri ile tedarikçinin eşleşmesinde ve bu iki grubun reklam verme/alma aşamasında etkili olur. Bireysel kullanıcı olarak internet tarayıcımızda aradığımız bir ürünün sonraki zamanlarda muadilleriyle karşımıza çıkması yapay zekanın ürünüdür.Yapay zeka uygulamaları ile e-ticaret firmalarında verimlilik artışı

olduğu görülmektedir. Yapay zekanın işletmelere önemli bir hız ve maliyet avantajı getirdiği göz önüne alındığında küresel rekabette başarılı olmak isteyen e-ticaret işletmelerinin yapay zeka uygulamalarını sistemlerine entegre etmeleri önemlidir (Güven, 2023).

Bu çalışmanın devamında yapay zeka uygulamaları ve teknolojik gelişmelerin, iç denetim sektörüne getirdiği yenilikler ve kolaylıklar incelenecektir. Daha sonra iç denetim uygulamalarına uyarlanan yapay zekanın fayda maliyet ilişkileri değerlendirilecektir.

4.Teknolojik Gelişmelerin Denetim Alanına Getirdiği Terminoloji ve Yaklaşımlar

Uzay çağı olarak adlandırılan içinde bulunduğumuz dönemde, teknolojik gelişmeler günbegün hayatımızın birçok alanına entegre olmaktadır. Yapay zekadaki ilerlemelerin önümüzdeki yıllarda iş hayatını ve yöneticilerin çalışmalarını nasıl değiştireceğini anlamak için yapay zekanın en fazla değeri nerede sağladığını bilmemiz gerekir. Hayatımızı kolaylaştıran bu gelişmeler her sektörde olduğu gibi denetim alanında da iş uygulamalarını değiştirmekte, mesleğe yeni kavramlar ve yaklaşımlar kazandırmaktadır. Bunlardan iş hayatında popüler olanları incelendiğinde:

Veri madenciliği (data mining); işinin uzmanlardan, gözlem ve deneyler sonucunda elde edilen verilerden üstü kapalı ve önceden bilinmeyen ancak potansiyel olarak kullanışlı bilgilerin genelleme yapılacak şekilde çıkarılması (Akgöbek-Çakır, 2009) olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda vurgulandığı üzere ilk olarak güvenilir veri kaynağına ve usta insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Veri madenciliği alanında yapılan yabancı literatür taramasında ise farklı bakış açıları ve yaklaşımlarla bu kavramın gruplara ayrıldığına ulaşılmıştır. Mevcut veri madenciliği yaklaşımlarının çoğu tek bir veri tablosundaki kalıpları ararken, ilişkisel veri madenciliği yaklaşımları bir veri tabanındaki birden fazla ilişkiyi içeren kalıpları aramaktadır (Džeroski, 2010). Her iki yaklaşımda da veri madenciliği algoritmaları, verilerdeki kalıpları arayarak örgütlerdeki sonsuz miktarda denebilecek bilgi yığınlarına, sistemli ve metodolojik yöntemlerle ulaşılmasını amaçlar. Edinilen bu bilgiler, kurum içindeki ve dışındaki ilgililerine servis edilmesine yardımcı olmaktadır.

Bilgisayar sistemlerinin iş hayatına entegre olmasıyla yakın geçmişte literatüre giren kavramlardan diğeri **veri mühendisliğidir** (data engineering). Veri mühendisleri, karar mercilerine bilgi yığınları içinden ihtiyaç duydukları veriyi elde edemeyenlere, gerekli kaynağı ulaştıran ekiplerdir. Veri mühendisliği; kullanıcılar için önemli parametre verilerinin tasarımı, geliştirilmesi, modellenmesi yoluyla tanımlanan verilerin nihai kullanıcılarına metodolojik yöntemlerle sunulmasıdır. Geliştirilen metodoloji veri kalitesi gereksinimlerinin toplanması ve belgelenmesi için veri kalitesinin ayrılmaz bir parçası olabileceğini gösteren somut bir yaklaşım sağlar (Wang, 1993). Bu uzmanlık alanındakiler karmaşık veri kümeleri içindeki bilgileri; teknolojinin sunduğu bilgisayar, görüntü ve ses kaydeden cihazlar, sensörler, bilgi saklama cihazları marifetiyle istenilen formata getirirler. Bu disiplinde hazırlanan bilgileri kullanacak kurum içi ve dışı paydaşlar için, bilgilerin doğru ve tutarlı olması amaçlanan bir sistem inşa edilmektedir.

Yapay zeka ve veri mühendisliği, akademik bir uzmanlık alanı olarak tescil edilmiş ve ülkemizdeki üniversitelerde bilgisayar ve bilişim fakültesinde lisans bölümü olarak akademik zincire dahil olmuştur. Amazon şirketinin kasiyersiz marketleri, ünlü mağazaların yapay zeka satış danışmanları, yapay zeka avukatlar, TV spikerleri ve bir okulda ders veren yapay zeka öğretim üyesi artık hayatımızın içine girmiştir (Yücel, 2019). Son zamanlarda veri mühendisliğinin tercih edilmesinde ve öneminin artmasında, örgütlerdeki verilerin yukarı yönlü ivmeyle büyüyor olması ve veri sahipleri tarafından her zamankinden daha değerli kabul edilmeleridir. Ayrıca teknolojik gelişmeler sebebiyle kurumlar için artan verileri gün geçtikçe yönetilemez hale gelmekte, bu nedenlebilgi sahipleri giderek karmaşık hale gelen datalarını yönetmek için uzman desteğine ihtiyaç duymaktadırlar. Uzman desteği almanın kurumlara diğer faydaları ise; mevcut durumun tespit edilmesi, gelecekte maruz kalınabilecek tehditlere ve faydalanılabilecek fırsatlara yönelik önceden pozisyon alınması, paydaşları hakkında daha ayrıntılı bilgi edinilmesi, yeni ve özgün mal ve hizmetlerin

doğmasına, geliştirilmesine ve farklılaştırılmasına yardımcı olması olarak sıralanabilir.

Gelecek dönemde kurumlar teknolojik gelişmelere ayak uydurabildikleri ölçüde varlıklarını devam ettirebileceklerdir. Müşteri ilişkileri, satış-pazarlama gibi büyük iş uygulamalarına yönelik yazılımlar genellikle kurumsal sunucularda çalıştırılmaktadır, ancak artık bazı şirketler bunu isteğe bağlı hizmet olarak sağlamaktadır. Bu paralelde internete erişimin sağlandığı her cihazdan, bilgiye ulaşmanın zaman ve yer boyutu ihtiyaçlar çerçevesinde evrilmektedir.

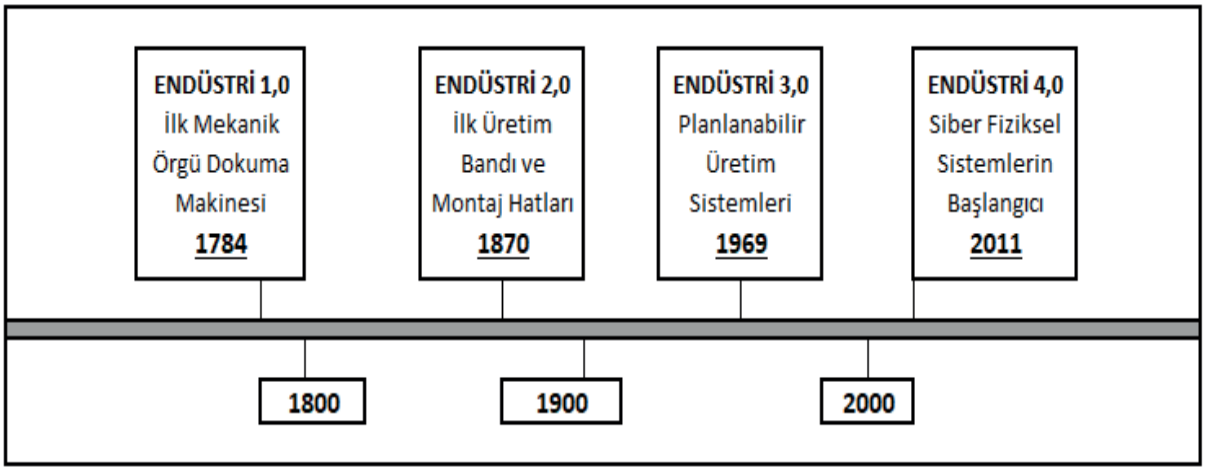
Bulut teknolojisi (cloudcomputing); internet üzerinden erişime açık bulunan yazılım uygulamaları, veri depolama hizmeti ve işlem kapasitesidir. Bu teknolojide kullanıcılar bilişim alanında kullandıkları araçlara ne zaman isterlerse ya da ihtiyaç duyarlarsa o zaman erişebilmektedir (Yıldırım-Önay, 2013). Uygulamaları buluta taşımanın en büyük zorluğu, birden fazla dile ve işletim ortamına hakim olma ihtiyacıdır.

Covid-19 pandemi sürecinin de etkisi ile akıllı telefon ve tablet bilgisayar, akıllı saat, giyilebilir teknolojiler daha aktif halde iş yaşamına entegre olmuştur. Bunların ortak özelliği taşınabilir veri sağlayabilmeleridir. Mobilitenin artmasıyla gerekli verilere istenilen yer ve zamanda erişilebilme imkanı sağlanır. Sanallaştırılmış bilgisayar kaynaklarının bir havuzu olan bulut teknolojisi sayesinde; hızlı tedarik yoluyla iş yüklerinin hızlı bir şekilde konuşlandırılması mümkün olmaktadır. Ayrıca gerektiğinde tahsislerin yeniden dengelenmesini sağlamak için kaynak kullanımını gerçek zamanlı olarak izleyebilir (Boss, 2007). Bulut teknolojisi hem arşive kayıtlı verilere erişimi, hem de birden fazla tanımlı cihaz ve kullanıcı tarafından paylaşımı sağlayarak; her sunucunun birden çok istemciyle iletişim kurabildiği ve her istemci birden çok sunucudaki programları çağırabildiği bir bilgi birliğinde işbirliği imkanı sunmaktadır.

5.Endüstri 1.0'dan Denetim 5.0'a Denetim Devrimleri

İnsanlık tarihinde ihtiyaçlar var oldukça, üretim yapma isteği de hep olmuştur. Tarım ürünleri yetiştirme ve güvenliği sağlama hizmeti gibi kas gücüne dayalı ilkel üretim, yerini yakın tarihimizde hızla gelişen seri üretime ve enerji kullanımıyla makinelere yüklemiştir. Yeni ihtiyaç zincirleri, yeni enerji türü keşifleri ve yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesiyle, çalışan işçi olarak insan konforu artmıştır. Böylece endüstri tarihinde farklı üretim tekniklerini geliştirme çabası ve yeni keşifler var olmuştur. Üretim yapıldıkça bu faaliyetin denetimi ihtiyacı doğmuş; endüstri ve denetim devrimleri paralel şekilde ilerlemiştir. Donanım merkezli üretim anlayışından yazılım merkezli üretim anlayışına giden bu süreçte 4 ana evre kat edilmiştir.

Tablo 1 - Geçmişten Günümüze Endüstri Devriminin Gelişim Süreci (*)



(*) Endüstri Devrimlerinin Kronolojisi

Düşünsel aydınlanma çağıyla beraber kas gücüne dayalı ilkel üretim yöntemleri yerini makine devrimine bırakmıştır. 18. yy'nin sonlarında su ve buhar gücünün keşfi ve bu teknolojinin üretimde kullanılmaya

başlamasıyla 1. Dünya Savaşı'nı tetikleyen yeni bir dönem başlamıştır. Sanayi Devrimi'nin başlangıcı olarak kabul edilen Endüstri 1.0 kültürü, su ve buhar gücünün kullanımı ile mekanik üretim tesislerinin kurulmasıyla gelişmiştir. Fabrika sisteminin ilk örneği, Edmund Cartwright'ın1784 - 1789 yılları aralığında dokuma makinesine buhar makinesini uyarladığı icadı mekanik örgü dokuma makinesi kabul edilmektedir. Daha önceleri iplik tezgâhlarında enerji anlamında yaygın olarak su gücüyle çalışan düzenekler kullanılmaktayken, Cartwright icadını buharla birleştiren ilk mucittir. Ayrıca önceki dokuma makineleri malzeme olarak ahşaptan yapılmaktayken, Cartwright örgü düzeneğini tamamen metalden yaparak mekanik üretimin öncüsü olmuştur (Başer, 2011).

Üretim sektöründe bir asırdır süregelen buhar gücünün saltanatı, 20. yy'nin başlarında yerini alternatif enerji arayışlarından doğan elektrik enerjisine bırakmıştır. Böylelikle İkinci Sanayi Devrimi başlamış; elektrik enerjisinin kullanımıyla imalatta; iş bölümü, üretim bandı, montaj hattı ve seri üretim gibi yeni üretim anlayışları doğmuştur. Endüstri 2.0 ile 1870 yılında endüstri tarihine geçen; Henry Ford'un mucidi olduğu seri üretim bandı ve Cincinnati'deki mezbaha hatları ilk örnekleri olarak kabul edilmektedir (Van Duüren, 2016). İki endüstri anlayışı arasındaki temel fark, insan faktörünün el emeğinden ziyade beyin gücüne evrilmesinin başlangıcı olarak yorumlanabilir. Yeni enerji kaynaklarının keşfi ile insan artık işi bizzat yapandan, tasarlayıp kurgulayan figür haline dönüşmeye başlamıştır. Denetim açısından Denetim 1.0 - Manuel Denetim olarak bilinen bu süreçte ilkel ve basit denetim araçlarıyla gözleme ve nitel öğelere dayalı denetim yapılmıştır.

20. yy'ın ikinci yarısından itibaren hayatımıza giren bilgisayarlar vasıtasıyla denetim sektörü,Denetim 2.0 - BT Denetimi olarak bilinen çağa girmiştir. Bilgisayar programları hesaplamaları kolaylaştırmış, karşılaştırma yöntemleriyle denetçilere analiz imkanı sunmuştur. Bir yandan da sanayi kendi içinde devinimlerine devam etmiş ve yine bir asır sonrasında -70'lerin başlarında- Endüstri 3.0 olarak adlandırılan süreç başlamıştır. Bir önceki aşamaya göre elektrik enerjisi, elektriğin teknolojik devrelerle entegre olduğu elektroniğe evrilmiştir. Üretimde kullanılan mekanik ve analog makineler yerini bilgisayarla emir verilebilen dijital cihazlara bırakmıştır. Çıktıyı otomatikleştiren bilişim teknoloji sistemlerinin kullanılmaya başlamasıyla otomasyonlu üretime geçiş başlamıştır. Programlanabilir ve mantıksal mikro denetleyici sistemler, üretimde çağ atlanmasına imkan sunmuştur. İnternet çağı olarak ta adlandırılan bu dönemin başlangıcı 1969 yılında ABD üniversitelerinde kullanılmaya başlayan ARPANET (Advanced ResearchProjectsAuthority Net) ileri araştırma projeleri yetki ağı sistemidir. İlk tasarım amacı orduda telefonla haberleşme altyapısı zarar gördüğünde iletişimin sürekliliğini sağlamak olan bu icat, bilgisayar bilimciler tarafından geliştirilerek birçok teknolojik ilerlemenin sebebi olmuştur. Kısa sürede ağlara bağlı kullanıcı sayısı giderek artmaya başlamış, bir süre sonra, bağımsız ağların bu yüke dayanamayıp birbirlerine bağlanma eğilimi göstermesiyle internet ortaya çıkmıştır (Aktaş, 2010). Bu keşif daha sonra iki bilgisayar bilimci Belçikalı Robert Cailliau ve İngiliz Tim Berners-Lee tarafından geliştirilerek bugün worldwide web (www) olarak bilinen internet icadına dönüştürülmüştür. Endüstri 3.0 disiplini, iş akış süreçlerine daha fazla bilgisayar ve bilgi teknoloji sistemleri ekleyerek ölçek ekonomilerinin altyapısını sağlamlaştırmıştır.

İlk üç endüstri devrimi, kurumların mekanik olarak geliştirmesine vurgu yapmışken Endüstri 4.0; tüketicilerin talepleri doğrultusunda evrilen, gözle görünmeyen (yapay zeka, bulut bilişimi, sensörler vs.) teknolojilerce desteklenen bir süreç olmaktadır. Aynı zamanda çalışma hayatını ve üretim alışkanlıklarını temelden değiştirecek bir teknolojik devrimin eşiğine gelinmiştir. Siber fiziksel sistemlerin internet tabanlı kullanılmaya başlanılmasıyla, günümüzde uygulanmakta olan ve yakın geleceğimizi etkileyecek Endüstri 4.0 devrine geçilmiştir. Bir önceki sanayi devriminden farkı insanların siber dünyayla buluştuğu çağ olmasıdır. İlk olarak Almanya'da Hannover Ticaret fuarında Nisan 2011'de endüstri metodolojisine giren ve üretim sistemlerinin en son versiyonu olan Endüstri 4.0 terimi; Alman sanayicilerin rekabette üstün olma fikirlerinin ortak bir sonucu olarak doğmuş ve gelişmiştir. Sanayide yeni hesaplama yöntemleri kullanılmaya başlamış, akıllı otomasyona geçilmiş ve otonom yönetimsel yetenekler gelişmiştir; kısacası karmaşık görevlerin otomatikleştirildiği bir süreç başlamıştır. Öte yandan denetimkendi içindeki devinimine

devam etmiş; Denetim 3.0 – Büyük Veri Analitiği ile bilgisayarın analitik uygulamaları ve yazılımlarından daha fazla yararlanıldığı yöntemlerle denetim faaliyeti yürütülmüştür. Hemen devamında üretime entegre edilmiş sensörler, drone teknolojisi gibi otomasyona dayalı denetim tekniklerinin kullanıldığı Denetim 4.0 başlamıştır.Artık denetim görevi teknolojinin imkanlarıyla proaktif olarak yapılmakta, suistimali gösteren kırmızı bayraklar kolaylıkla tespit edilebilmektedir (IIA, 2017).

Endüstri-Denetim 4.0 süreci ile birçok yeni kavram iş hayatına entegre olmuştur. Nesnelerin interneti kavramıyla nesneleri ses, jest, duygu ve dokunuşlarla kontrol etmenin doğal yolları olacağı ve bunlar ihtiyaçlarımızı gözeterek yaşamlarımızı iyileştireceği öngörülmektedir. Bulut teknolojisi, veriyle iş yapan muhasebe, finans, strateji, istatistik, iç denetim gibi alanlarda yer ve zaman anlamında hem kolay hem de hızla erişim imkanı sunan bilişim çözümleridir. Özerk (otonom) robotlar ile akıllı fabrikalar ve akıllı üretim sistemleri endüstri zincirine dahil olmuştur. Endüstri 4.0'ın diğerlerinden farkı; büyük verilerin yönetim bilişim sistemlerine aktarması, işbirlikçi (collaboration) yapıları, analitik hesaplama yöntemlerini, gömülü (bütünleşik) sistemleri ve yazılımları üretim mekanizmasına uyumlulaştırarak otonom yönetimsel yetenekleri geliştirmesidir. Ayrıca üretimi destekleyen katmanlı imalat (eklemeli üretim) teknolojisi, üç boyutlu baskı gibi artırılmış gerçeklik sunan simülasyon uygulamaları ile yeni bir çığır açmıştır.Bu teknolojik gelişmelerle denetim terminolojisine Denetim 4.0 kavramı dahil olmuştur. Denetim 4.0 teknolojik imkanları kullanarak, bir işletmenin finansal ve finansal olmayan verileri ile denetimle ilgili diğer verileri Endüstri 4.0 ortamına uygun bir şekilde toplayan ve analiz eden bir denetim yaklaşımıdır. Böylelikle bir kurumun verileri eşzamanlı olarak bir veri tabanında birikir, büyük veri analizi ve yapay zeka kullanılarak verilerdeğerlendirilir (Şentürk, 2022).

Tablo2 -Geçmişten Günümüze Denetim Devriminin Gelişim Süreci (**)

			Denetim 4.0: **Otomasyona Dayalı Denetim** Denetim Araçları: Sensörler, Nesnelerin İnterneti, Drone
		Denetim 3.0: **Büyük Veri Analitiği** Denetim Araçları: Analitik Uygulamalar ve Yazılımlar	
	Denetim 2.0: **BT Denetimi** Denetim Araçları: Excel, CAAT Yazılımları		
Denetim 1.0: **Manuel Denetim** Denetim Araçları: Kurşun Kalem, Hesap Makinesi			

(**) Vasarhelyi, 2016'dan yararlanılarak tarafımızca hazırlanmıştır.

Üretim teknolojileri sistemlerinin geldiği nokta elbette sadece fiili olarak fabrikalardaki sınai mal imalatıyla sınırlı kalmamış, sosyal hayata da entegre olmuştur. Giyilebilir teknolojilerle sensörlerimizi birleştirerek güçlü algoritmalar ve sinyal dönüşümü sayesinde insan bedeninin bir uzantısı olacak veriler edinilebilmektedir. Bu verilerin görselleştirilmesi, kaydedilmesi ve paylaşılması mümkün hale gelmiştir. Kaynak tüketimi anlamında oldukça tasarruflu olan Endüstri 4.0; üretimde ucuzlamaya ve hızlanmaya, siparişe özel spesifik üretim yapılmasına imkân tanıyan, ayrıca dijital bir üretim sistemdir (Tonga, 2022). Endüstri 4.0 ile siber güvenlik kalkanı gerekliliği tetiklenmiş olup bilişim hizmeti talebi artmıştır. Ayrıca bilişsel analitik kullanılan akıllı tarım uygulamaları, teknolojinin kullanıldığı zirai endüstriyel faaliyetlere örnektir.

Elbetteki denetim faaliyetleri olduğu yerde kalmayarak üretimdeki ve iş hayatındaki gelişmelere göre evrilecektir. Sıradaki basamak olan Denetim 5.0'ın çok yakınında olduğumuz söylenebilir. Artık etkili, verimli ve gerçek zamanlı güvence sağlamak amacıyla finansal ve finansal olmayan bilgileri toplamak ve verileri analiz etmek, modellemek ve görselleştirmek için teknolojiden daha da faydalanılacağı tahmin edilmektedir. Bu süreç, iş yönetim süreçlerinin katmanı olarak endüstrideki gelişmelere denetimi fermuar yöntemiyle birbirini destekleyerek paralel olarak daha yukarı taşıyacağı öngörülmektedir.

6.İç Denetim Uygulamalarında Yapay Zekadan Beklentiler

Denetim, tüm operasyon seviyelerinde yapay zeka yöntemlerinin kullanıldığı, otomasyona uygun olduğu sıklıkla dile getirilen bir uzmanlık alanıdır. Yapay zekanın denetim mesleğine uygulanması öncelikle büyük kuruluşlar tarafından ve büyük veri kümelerinden yararlanılarak gerçekleştirilir. Bu nedenle denetçilerin işlerindeki verimliliklerini artırmak için yapay zeka uygulamalarını kullanmayı öğrenmelerinin faydalı olacağı; denetim firmalarında yapay zeka kullanımının zorunlu hale geleceği öngörülmektedir. Artık bir endüstrisi haline gelen denetim hizmetlerinin, teknolojik gelişmeleri iş planına entegre etmesi kaçınılamayacak bir zorunluluk haline gelmiştir.

6.1. İç Denetimin Kavramsal Çerçevesi

Denetim kavramının temelleri MÖ 3500 dönemine kadar dayanmaktadır. Denetim işinin Dünyanın en eski mesleklerden olması, insanlık tarihinin başından beri üretimin var olmasından ileri gelmektedir. Bir yazı katibinin işlemlerin özetini hazırlaması ve diğerinin bu kaydı doğrulaması denetim faaliyetinin doğması olarak kabul edilir. İç kontrol, doğrulama sistemleri, görevler ayrılığı gibi kavramların tarihi bu dönemlere kadar dayanmaktadır (Sawyer, 1973).

Bu günkü anlamında iç denetim kavramı 1973 yılında modern iç denetimin babası olarak kabul edilen İngiliz politikacı ve müfettiş Lawrence Sawyer'ın yayımladığı Sawyer'ın İç Denetimi: Modern İç Denetim Uygulaması isimli kitabıyla ortaya atılmıştır. İç denetimin temelleri, iç denetim süreçleri ve yöntemleri ile kurumsal yönetim, risk yönetimi ve uyumun temelleri olmak üzere üç ciltten oluşan ve iç denetim alanında klasikleşen bu eser iç denetçiler için rehber niteliğindedir. Denetimin duayeni Sawyer iç denetimi; bir organizasyon dahilinde kurulmuş, organizasyonun faaliyetlerini inceleyen ve değerlendirmeye tabi tutarak hizmet veren, bağımsız bir güvence fonksiyonu (Sawyer, 1973) olarak tanımlamıştır. Farklı bir kaynaktaki denetimin klasik tanımında ise; ekonomik eylemler ve olaylar hakkındaki savların, bu savlarla ilgili önceden belirlenmiş olan ölçütlere uygunluğunun derecesini belirlemek ve sonuçlarını ilgili kullanıcılara iletmek amacıyla tarafsız bir şekilde kanıt toplayan ve değerlendiren sistematik bir süreç (Cömert-Uzun, 2014) ifadelerine yer verilmiştir.

Modern anlamda iç denetim, 1941 yılında ABD'de faaliyetine başlayan Uluslararası İç Denetçiler Örgütü (IIA)'nın çalışmaları ile hayata geçmiştir. İç denetim alanında uluslararası otorite olan IIA, denetim türleri içinde iç denetim kavramını yeni küresel iç denetim standartlarında şöyle tanımlamıştır; "Bir kuruluşun operasyonlarına değer katmak ve geliştirmek için tasarlanmış objektif bir güvence ve danışmanlık hizmetidir" (IIA, 2024). Bir sisteme ancak birden fazla kontrol aracının uygulanmasıyla değer katılır. Bunlar; organizasyon yapısı, politikalar, sistemler, prosedürler, talimatlar, standartlar, komiteler, hesap cetvelleri, tahminler, bütçeler, zaman çizelgeleri, raporlar, kayıtlar, kontrol listeleri, yöntemler, cihazlar gibi ögeler iç denetimi içerir (Dittenhofer, 2003).

İç denetimin akademik alandaki kavramsal çerçevesi tarandığında farklı tanımlarına ulaşılmıştır. Yaklaşımlardan bir tanesinde iç denetimin amacı vurgulanarak tanımlanmıştır. İç denetim, kuruluşa hizmet amacıyla bir kuruluş bünyesinde oluşturulan bağımsız bir değerlendirme faaliyetidir. İç denetimin amacı, kuruluş üyelerinin sorumluluklarını etkin bir şekilde yerine getirmelerine yardımcı olmaktır. Bu amaçla, iç denetim onlara incelenen faaliyetlerle ilgili analizler, değerlendirmeler, tavsiyeler ve bilgi akışı sağlar (Ramamoorti, 2003). Diğer bir yaklaşımda ise iç denetimin niteliğine atıf yapılarak tanımlanmıştır. Kaliteli

bir iç denetim, mali tabloların önemli hatalar içerme riskini ve mali tablolardaki hata ve usulsüzlük olma olasılığını hem tespit eden, hem de raporlayan ve piyasa tarafından değerlendiren mekanizmadır (Nelson, 2012).

Kaynak taramalarında iç denetimin özelliklerine vurgu yapılan atıflara rastlanmıştır. İç denetim, güvence ve danışmanlık olmak üzere başlıca iki hizmet sağlamaktadır. Güvence hizmeti, güvenilir datalar ışığında işlemlerin doğruluğunu ve gerçeğe uygun olduğunu kanıtlayan garantidir. Uzman iç denetçilerden, denetim işlemlerini objektif yaptıklarında güvence hizmetinin kalitesi artacağı için işlemlerinde tarafsız ve bağımsız olmaları beklenir (Pickett, 2012). Danışmanlık hizmeti; niteliği ve kapsamı müşteri ile mutabakata varılan ve iç denetçinin yönetim sorumluluğunu üstlenmesine gerek kalmadan bir kurumun yönetişim, risk yönetimi ve kontrol süreçlerine değer katmayı ve iyileştirmeyi amaçlayan tavsiye ve eğitim niteliğindeki faaliyetlerdir (IIA). Bu hizmetlerde kesin kanılara ulaşılması beklenmekten ziyade makul oranda güvence ve danışmanlık hizmeti verilmesi amaçlanır. Makul güvenceden kasıt şudur; normal çalışma ve denetim ortamındayken, mesleki olarak donanım sahibi her denetçinin, beşeri ve teknik şartlar doğrultusunda gerekli itinayı göstermesi, detayları gözetmesi, raporunu güvenilir kanıtlara dayandırması; tüm bunların yanında olası yanılma payının gözetilmesi demektir (Özbek, 2012).

İnsanlık tarihinin başından bu yana üretim var olduğu için, üretimdeki hak sahipleri bağımsız ve uzman kişilerden, işlerinin hukuka uygun ve etkin yapıldığı konusunda iç denetim biriminden güvence almak isterler. Bunun için denetçiler dönemin teknolojik kolaylıklarını tercih ederler. Denetim fonksiyonu özelinde yapay zeka, kurumları statik denetim anlayışından dinamik denetlemeye geçirerek, yapay zeka uygulamaları algoritmalar sayesinde, halihazırdaki dataları inceleyip riskleri önceden belirleyerek sürekli izleme metodolojisinin kalitesini artırır.

6.2.Yapay Zeka İç Denetim İlişkisi ve Denetim Sürecine Etkileri

İçinde bulunduğumuz teknoloji çağında mal ve hizmet üretirken iş yapış biçimleri farklılaşmaktadır. Çünkü teknolojik imkanlar geliştikçe işlenebilecek veriler giderek artmakta, bu da karar mekanizmalarını veri havuzu içinden ihtiyaca uygun olan bilgileri bulup işlemeye yönlendirmektedir. Veri yığınları içerisinden ihtiyaçlarımız doğrultusunda seçeceğimiz çıktılara ulaşmamıza, teknolojiyle destekleyebileceğimiz ve iç denetim faaliyetlerinde karar destek sistemi olarak kurgulayabileceğimiz yapılar yardımcı olur. Kurulacak bu yapı başta yatırım maliyeti olarak yüksek olsa da, yatırım geri dönüşü anlamında kurumlara değer katacaktır.

Nicel bir örneklemle iç denetimde kurulabilecek yapay zeka yatırımının geri dönüşünü ve etkisini inceleyelim: Kurumlarda suistimal vakalarının sık karşılaşıldığı birimlerin başında satın alma ve satış pazarlama ekipleri gelmektedir. Kurumlarda vizyon beyanı olarak hedeflenen kayıplar sıfır olarak arzulanır fakat bu hedef pek mümkün olmamaktadır. Ülkelerin ve sektörlerin dinamiklerine göre değişse de, Dünya genelindeki işletmelerin kayıp ve kaçak oranı %3 ile %5 aralığında olduğu tahmin edilmektedir. Ticari büyüklüğü 100x birim olan bir işletmenin; 10x birim harcama yaparak deposuna taktıracağı sensörlü mekanizmalar sayesinde veya satın alma birimine kuracağı bilgisayar programı sistemi ile zayi olan değeri %50 oranında bile düşürse, işletme neredeyse 5 yıl gibi kısa bir süre içerisinde teknoloji yatırımını amorti etmesi mümkündür. Yapay zeka teknolojileri iç denetim faaliyetlerinde, finansal olarak etkileşim içerisinde olduğumuz yapıları, sürekli izleme çerçevesi içerisinde işlem gerçekleşmeden proaktif olarak yakalama imkanı sunar. Ana veri kaynağını, çapraz sorgulamayla karşılaştırabilecek yardımcı veri kaynağıyla kullanmak denetçilere kolaylık sağlayacaktır. Örneklem kümemizin içindeki kırmızı bayraklı işlemler, belirlenen algoritmalarla bertaraf edilir. Bu uygulamalar, karar destek katmanı olarak son kullanıcılara bilgi servis eder.

Yapay zeka uygulamalarının denetim sektörüne evrilmesi; zaman, maliyet, insan kaynağı ve etkinlik bakımından meslekte yukarı yönlü ivme kazandırmıştır. Örgütlerin bu durumdan yararlanmaları için, güncel yapay zeka uygulamalarını yatırım planlarına almaları beklenmektedir. Ayrıca kurumlar, sektörün ihtiyaçlarına göre hangi teknolojik uygulamaların kendileri için uygun olduğunu tespit edecek farkındalık

çalışmalarına bütçe ayırmalıdır. Bu iç denetim sistemlerinin bir kez kurulması yeterli kalmayıp, değişip gelişen yapay zeka uygulamalarına göre güncel tutulmasıyla etkinliği korunabilir. İç denetimin geleceğin beklentilerini karşılayabilme zorunluluğu olduğundan dönüşüm kaçınılmaz olacaktır. Büyük veri analizleri, bulut bilişimi, yapay zeka uygulamaları, blokchain gibi teknolojik gelişmeleri, teknolojik başarılarla harmanlayan kurumlar, gelecekteki dijital iç denetim dünyasında yerini alacaktır (Sabuncu, 2018).

İç denetim uygulamalarında teknolojik gelişmeler bağlantılı olarak muhasebe mesleğini ve muhasebe programlarını etkilemiştir. Klasik muhasebe programlarında mali müşavirlerin müşteri işletmeler ile sürekli bir iletişimi yokken; bulut tabanlı muhasebe programlarında meslek mensuplarının müşteri işletmeler ile sürekli web tabanlı iletişimi bulunur (Varol, 2023). Ayrıca sürekli izleme ve yapay zeka teknolojileri; organizasyonların iç kontrol ve iç denetim alanlarında hizmet veren teknolojinin, devam etmekte olan süreçlere otomatize edilmesiyle birlikte daha aktif bir şekilde kullandığımız ve çıkarım yaptığımız bir araç olmuştur. Buradaki detay verilerin okunabilir ortamda değerlendirilebilmesi, ölçülebilir ve dolayısıyla karşılaştırılabilir olmasıdır. Böylelikle iç denetimdeki yapay zeka uygulamaları kullanıcılarına emek ve zaman anlamında verimlilik sağlamaktadır.

Analitik dünyanın en önemli girdisi bilgi akışıdır. Sonsuz bilgi kaynağının içinde işleme alınabilecek bilginin niteliği, kalitesinden ve gerçekliğinden emin olunan verilerdir. Dijital bilgi, milyonlarca 0 ve 1 rakamından oluşan verilerden oluşur. Bu derece çok veriyi işleyebilmek için öncelikle bilgilerin tanımlanması ve sınıflanması gerekmektedir. Veri yönetişimi olarak tanımlanan bu çalışma ile veriler hem kurum içinde hem de global çapta aynı şeyleri ifade eder hale gelmekte ve verilerin hangi kaynaklardan alınacağını standartlaştırmaktadır. Böylelikle veri artık insan ile makine arasında bir iletişim yöntemi haline gelmektedir. Yapay zeka uygulamalarının ilk aşaması, hangi verinin ele alınacağı ve bu verileri hangi algoritmadan geçirerek analiz edileceğidir. Denetim mesleğini icra edenler, kendilerine verilen görevi yerine getirebilmek için temel bilgi teknolojisi riskleri ve kontrolleri ile mevcut teknolojiye dayalı denetim teknikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmalıdır (Sapphiro, 2020). Buradaki önemli noktalardan biri denetçinin organizasyon yapısını iyi tanıması ve hangi verileri derleyip kullanacağını bilmesi hakkındaki yetkinliğidir.

Güçlü olduğu düşünülen yenilikçi teknolojiler,örgüt dışarısındaki kötü niyetli kişilerce ele geçirildiklerinde kurumlara zarar verebilir. Denetçilerden, siber saldırılara karşı hazırlıklı olmaları ve siber tehditlere yanıt vermede proaktif bir rol üstlenmeleri beklenir. Ayrıca denetçiler, kurum içi bilgi kullanıcıların ve üçüncü tarafların bilgi güvenliğini için endişelenirler ve bu konuda kurumlarına güvence sağlaralar (Efe, 2022). Sektörel bazda yapay zeka uygulamalarını iş hayatına en hızlı entegre eden topluluk, finans kurumları olmuştur. Bunda bankacılık ve sigortacılık sektörünün mevzuatsal geçmişi, sektörel bilgi birikimi, nitelikli insan gücü ve teknolojik altyapısı etkili olmuş, sürekli izleme faaliyetleriyle uyumluluk süreci kolaylıkla aşılmıştır. Finans sektörünün dalları olan bireysel emeklilik, leasing ve faktoring gibi alt iş kollarında da benzer şekilde yığın veri grubunun teknolojik imkanlar sayesinde işlenebilmesi, yapay zeka teknolojilerinin kolaylıklarını sunmaktadır.

Finans sektörüne özgü olarak tüm iş hareketlerin kayıt altında olması yani işlenebilir bir datanın varlığı, izlenebilmesi ve analiz edilebilirliği, yapay zeka uygulamalarına hızlı uyumlulukta önem arz etmektedir. Ayrıca e-ticaret sektöründe halihazırda kullanılmakta olan dijital altyapının yapay zeka uygulamalarına evrilmesi ve entegrasyonu, mekanik ağırlıklı iş kollarına kıyasla daha esnek şekilde gerçekleşmektedir. Yapay zeka, denetçilerin yargılarının yerini almaktan ziyade gelişmiş araçlar ve olası sonuçlar sunarak performanslarının artmasına ve doğru karar vermelerine yardımcı olacaktır. Ayrıca yapay zekanın, mesai saatlerinin çoğunu meşgul eden sıkıcı ve rutin prosedürlerin yönetilmesinde faydalı olduğu kanıtlanmıştır. İç denetçiler ve yapay zeka, süreçlerin etkinliğini geliştirmek için işbirliği halindedir (Wassie, 2024). Denetimde yapay zeka teknolojileri proaktif uygulamalardır ve kullanıcılarına halihazırda var olan verilerden ziyade gerçekleşmesi muhtemel olan örüntüleri yakalayabilme yeteneği sunar. Çünkü iş hayatında karşılaşılan suistimal olaylarının çoğunluğu, benzer yöntemlerle yapılan hileler ile kurumları zarara uğratır.

Yığın veriler içerisinden aranan hedef verilere, karar destek sistemi olan analitik yapay zeka algoritmaları yardımıyla kolaylıkla ulaşılabilir. Sistematik olarak görüntü işleme teknolojileriyle edinilen verilere, belirli algoritmaların uygulanmasıyla denetim mekanizmasının yapay zeka teknolojisiyle metodolojik olarak nasıl işlediği hakkında bilgi edinmek mümkündür. Yani güvenlik kamerası veya medya kayıtları, yapay zeka sensörleri vasıtasıyla görüntü izleme teknolojisi uygulanarak dijital veriye dönüştürülebilir. Burada en kritik girdi veri olduğu için; verinin nasıl oluştuğu yani veri ambarından belirli bir periyotta sistematik olarak mı geldiği, yoksa sensörler vasıtasıyla değişken olarak mı geldiği önemlidir. Bu tür değişkenler beşeri becerilerin makinelere yönlendirilmesinde belirleyicidir. Bu konuda yapılan bir araştırmada (Fedyk, 2022) şu ana bulgulara ulaşılmıştır:

- Denetçiler rekabetçi kalabilmek için veri analitiğini birleştirmede çabalamaktadır.
- Denetçiler müşterilerinin veri analitiği uygulamalarını destekler ve yüksek kaliteli veri sağlamak için veri uygulamalarını geliştirir.
- Standart belirleyicilerin mali raporlamada veri analitiğini nasıl kullanılması gerektiğine dair net kuralları yoktur ve resmi kurallar yerine normatif kurallar uygulanmaktadır.

Teknoloji uygulamalarının gelişmişliğine göre pdf taramaları, ses kaydı gibi farklı formatlarda veri edinilebilir. Yapay zeka uygulamaları belirli algoritma metotlarıyla edinilen bu işlenmemiş verileri, nitelikli hale getirerek işlememize yardımcı olur. Örneğin bir veri grubunun içerisindeki olağan akışın haricinde varsa beklenmedik (anormaly) durumun tespitinde yapay zeka teknolojisinden faydalanabiliriz. Bu bizi birçok insanın işgücünden tasarruf ettirir, sürekli sistemi gözetmemizi gerektirmeksizin tehdit anında bizi uyarır (alert), zamanımızı harcamadan hatanın olduğu yere götürür ve bunu düşük hata oranı ile yapar.

Belirtilenlerin haricinde yapay zekadan yararlanılarak denetim kanıtı elde etmek için gerçekleştirilen analitik inceleme prosedürlerini şöyle sıralayabiliriz: analitik inceleme prosedürleri, sınıflandırma, önemlilik değerlendirmeleri, işletmenin sürekliliğine ilişkin kararlar ve iflas tahmini (Zemankova, 2019)dir.Netice olarak tüm sistemin makinelere emanet edilmesi söz konusu olamaz. Yapay zeka uygulamalarının yanlış alarm verme ihtimaline karşılık, sistemin tespit ettiği uyarıların, ikinci kontrol mekanizması olarak bir insan tarafından değerlendirilmesi gerekir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Yeni dünya düzeni, kurumlardan yaptıkları iş aynı olsa bile iş yapma biçimlerini organizasyonel olarak değiştirmelerini, otomasyona entegre olmalarını beklemektedir. Yapay zeka uygulamaları ileriye dönük teknolojik bir yatırımdır ve mevcut iş akışı üzerine kurduğu senaryolar ile kurumlara artı değer katar. Yapay zeka teknolojilerinin insanları işinden edeceği endişesi yersiz olup bilakis, iş dünyasında yeni sahalar açacak ve makineye emir veren insanın beyin gücünü daha katma değerli hale getirecektir. Bu değişim ve dönüşüm sürecinin altyapısına ön hazırlık yapan kurumlar, gelecekte birkaç adım önde olacaklardır.

Dönüşüm süreci kurumlar kadar güvence ve danışmanlık hizmeti verecek iç denetim mensupları içinkariyer dönüşümü anlamına gelmektedir. Sertifikasyon olarak artık sadece mesleki ruhsatların, ehliyetlerin ve diplomaların yeterli olmayacağı; iç denetçilerin kendilerini bilişim alanında geliştirmeleri gerektiği öngörülmektedir. Bilişim teknolojilerine meraklı ve bu yöndeki mevzuatı ve eğilimleri takip eden denetçileri, daha başarılı bir iç denetim kariyerinin beklediği söylenebilir.

Etrafımızı saran bilişim ekosistemi, bireysel olarak yaşantımızı değiştirdiği gibi tüzel olarak iş hayatını ve üretim sistemlerini de dönüştürmektedir. Meydana gelen değişimlere bakıldığında, bir sonraki devrimin görünmez bir dünyada gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Yapay zeka uygulamalarını bir hobi ya da teknolojik eğlence olarak değil, üretimin ve insanlığın ayrılmaz bir parçası olarak gören kişi ve kurumlar öne çıkacaktır. Bu bağlamda iç denetim mekanizmasının teknolojik olarak güncelliği ve yapay zeka uygulamalarına uyarlanabilirliği kaçınılmaz bir gerekliliktir.

Kaynakça

Aghion, P.,Jones, B. & Jones, C.(2018). Artificialintelligenceandeconomicgrowth. Theeconomics of artificialintelligence: an agenda. *University of Chicago Press*, 237-282.

Akgöbek, Ö.& Çakır, F. (2009) Veri madenciliğindeuzman sistem tasarımı. *Akademik Bilişim Dergisi*, 9, 801-806

Aktaş, H. (2010). İnternet reklam türlerinde uygulayıcılardan kaynaklanan sorunlar ve bir sınıflandırma önerisi. *Selçuk İletişim*, 6, 147-166.

Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11, 71-88.

Ağdeniz, Ş. (2024). Güvenilir yapay zeka ve iç denetim. Denetişim Dergisi - KİDDER, 29, 112-126.

Boss, G.,Malladi, P.,Quan, D.,Legregni, L.&Hall, H.(2007). Cloud computing. *IBM Corporation White Paper*, 321, 224-231.

Başer, N. E. (2011) I. Sanayi devriminde teknolojik gelişmenin rolü. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Doktora Tezi

Brynjolfsson, E.&McAfee, A. (2017). Real artificialintelligence. *Harvard Business Review*, 1, 1-31.

Cömert, N., & Uzun, A. K. (2014). Bağımsız denetçiler için itibar yönetimi. *İtibar Yönetimi*, 343-359.

Couceiro, B., Pedrosa, I., &Marini, A. (2020, June). State of the art of artificialintelligence in internalauditcontext. *In 2020 15th Iberian Conference on Information Systemsand Technologies (CISTI)* (pp. 1-7). IEEE.

Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., &Fedyk, T. (2022). Is artificialintelligenceimprovingtheauditprocess?. *Review of Accounting Studies*, 27(3), 938-985.

Delipetrev, B., Tsinaraki, C., &Kostic, U. (2020). Historicalevolution of artificialintelligence.

Dittenhofer, M., Sawyer, L.&Scheiner, J. (2003). Internalauditing. *Florida Organization of InternalAuditors*. 5, 82-86.

Dyachenko, Y.&Buzko, I.vd. (2016). İnsan kaynaklarında yapay zeka teknolojileri gelişimi. *Bilgisayar Modellemesi ve Yeni Teknolojiler.20* (2), 26-29.

Džeroski, S. (2010). Relational data mining. *Jozef Stefan Institute, Jamova* 39, 887-911, SI-1000 Ljubljana, Slovenia.

Efe, A. (2022). Yapay Zekaalgoritmalarının denetim mesleği üzerindeki potansiyel etkileri. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi,*8(2).

Güven, H. vd. (2023). Yapay zeka uygulamalarının e-ticarette kullanımı. *Uluslararası Yönetim ve Yönetim Dergisi*. 13, 69-94.

Heath, D., Allum, D., &Square, P. (1997). Thehistoricaldevelopment of computerchessanditsımpact on artificialıntelligence. *Deep Blue VersusKasparov: TheSignificanceforArtificialIntelligence*, 63.

McCarthy, J. (2004). Whatis artificialintelligence? Erişim adresi (11 Ocak 2024): https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/node1.html

Yassin, F. M., & Nelson, S. P. (2012). Auditcommitteeandinternalaudit: Implications on auditquality. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 20(2).

Özbek, Ç. (2012). İç denetim, kurumsal yönetim, risk yönetimi, iç kontrol. *TİDE Yayınları*, İSTANBUL.

Pannu, A. (2015). Yapay zeka ve farklı alanlardaki uygulamaları. *International Journal of*

EngineeringandInnovativeTechnology. 4(10). Jalandhar, India. 79-84.

Pickett, S. (2012) Theessentialhandbook of internalauditing. *John Wiley&SonsInc.*

Piccialli, F. - Ahmed, İ.&Jeon, G. (2022). Endüstri 4.0'da yapay zekadan açıklanabilir yapay zekaya: ne, nasıl ve nerede üzerine bir araştırma. *Endüstriyel Bilişimde IEEE İşlemleri*, 18(8), 5031-5042.

Gramling, A. A., &Ramamoorti, S. (2003). Researchopportunities in internalauditing. *Institute of InternalAuditors*.1-23.

Sawyer, L. (1973) İç denetim rehberi, *Türkiye İç Denetim Enstitüsü Yayınları*,İstanbul.

Sapphiro, D. (2020). İç denetim ve risk yönetimi için yapay zeka, değerlendirmeleri modern çağa taşıyor. *Veri Bilimine Doğru Haber Bülteni.*

Sabuncu, B. (2018). İç denetim anlayışındaki değişiklikler ve gelişmeler. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20, 779-789.

Sharma, L.-Garg, P. (2022). Yapay zeka: teknolojiler, uygulamalar ve zorluklar. *CRC Press*, Oxon.

Şentürk, Ö. (2022). İç denetim faaliyetlerinde yapay zekadan beklentiler: Chatgpt uygulaması örneği. *TIDE AcademiaResearch*, 4, 51-82.

Tonga, M.&Tonga, M.(2022). Endüstri 4.0'a genel bir bakış: sanayinin geleceği. *Gaziantep Üniversitesi İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergisi*, 6, 40-60.

Wassie, F. A.&Lakatos, L. P. (2024). Yapay zeka ve iç denetim fonksiyonunun geleceği. *Beşeri ve Sosyal Bilimler İletişim Dergisi*. 11, 1-13.

Varol, N. (2023). Dijital dönüşüm ve yapay zekâ: muhasebenin ve denetimin geleceği. *Denetim ve Güvence Hizmetleri Dergisi*, 3, 162-184.

VanDuüren, O. (2016). Thedualarity: tap intotheenergy of yourpersonalandbusinesstransformation, *RethinkPress*, P:298.August, 2016.

Vasarhelyi, M.&Dai, J. (2016). Imagineeringaudit. *RutgersUniversity*, New Jersey

Wang, R. Y., Kon, H. B., &Madnick, S. E. (1993, April). Dataqualityrequirementsanalysisandmodeling. *InProceedings of IEEE 9th International Conference on Data Engineering* (pp. 670-677). IEEE.

Yıldırım, B.& Önay, O. (2013). Bulut teknolojisi firmalarının bulanık AHP–MOORA yöntemi kullanılarak sıralanması. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, 24(75), 59-81.

Youheng, Z. (2023). Yapay zeka araştırmalarındaki iki paradigmanın tarihsel bir incelemesi ve felsefi incelemesi. *Avrupa Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi Dergisi*. 2, 24-32.

Yücel, G.&Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme - yapay zeka ve muhasebe beklentileri. *Türkiye'de Muhasebenin Geleceği Çalıştayı, Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 17, 47-60.

Zemankova, A. (2019). Denetim ve muhasebede yapay zeka: gelişimi, güncel eğilimler, fırsatlar ve tehditler*. 2019 Uluslararası Kontrol, Yapay Zeka, Robotik ve Optimizasyon Konferansı (ICCAIRO) Çek Cumhuriyeti,* 148-154.

https://pdfs.semanticscholar.org/ce5f/8a2460c573a8c48f31777309ee39e73dd394.pdf- (Erişim: 15.02.2024)

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRİMİÇİ MAHREMİYET FARKINDALIKLARININ AKILLI TELEFON VE SOSYAL MEDYA KULLANIMLARINA GÖRE İNCELENMESİ

EXAMINATION OF ONLINE PRIVACY AWARENESS OF UNIVERSITY STUDENTS ACCORDING TO THEIR USE OF SMART PHONES AND SOCIAL MEDIA

Mustafa Sırakaya (Kırşehir Ahi Evran University);

Didem Alsancak Sırakaya (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi)

Özet

Mahremiyet, kişinin kendi yaşamı ile ilgili bilgilerin diğer bireylerle ne kadar ve nasıl paylaşılacağını sınırlama hakkı olarak tanımlanabilir. Çevrimiçi mahremiyet kavramı ise internette paylaşılan kişisel bilgilere ilişkin diğer kişilerin erişim seçeneklerinin belirlenmesi olarak ifade edilmektedir. Kamu işlerinden bankacılığa, iletişimden gündemi takip etmeye kadar gündelik hayatın tüm rutinleri çevrimiçi ortamlar ve uygulamalar vasıtasıyla gerçekleştirilebilmektedir. Zaman ve mekân sınırlamalarını ortadan kaldıran bu durum sayısız avantajının yanından bazı olumsuz durumların yaşanmasına da neden olmaktadır. Kullanıcılar kendilerini özgür hissettikleri internet ortamında ve özellikle sosyal medya platformlarında rahatça paylaşım yapmaktadır. Bu platformlarda çok fazla etkileşim almak, takipçi sayısını artırmak gibi amaçlarla birçok farklı içeriğin paylaşıldığı görülmektedir. Ayrıca internet ortamının esnek yapısı bireylerin kendilerini daha özgür hissetmelerine ve paylaşımlarında daha rahat davranmalarına neden olmaktadır. Bu durum çevrimiçi paylaşımlarda gizlilik kurallarının göz ardı edilerek çeşitli mağduriyetlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Çevrimiçi mahremiyet günümüz kullanıcılarının kaygı yaşadığı bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle üniversite çağındaki kullanıcıların popüler olmak ve yeni arkadaşlar edinmek adına çevrimiçi ortamlarda aldıkları risklerin olumsuz sonuçlar doğurduğu söylenebilir.Bu nedenle üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bu araştırmayla, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının ortaya çıkarılması ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmanın örneklemini 99üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalık Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda akıllı telefon kullanım amaçlarına göre çevrimiçi mahremiyet farkındalığının anlamlı değişim göstermediği belirlenmiştir. Benzer olarak akıllı telefon ve sosyal medya kullanımı deneyiminin çevrimiçi mahremiyet farkındalığı üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir. Yine günlük akıllı telefon kullanım süresi ve sosyal medyakullanım derecesine göre üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıkları anlamlı değişiklik göstermezken günlük sosyal medya kullanım süresine göre anlamlı farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevrimiçi mahremiyet, akıllı telefon, sosyal medya

Abstract

Privacy can be defined as therightto limit how muchand how informationaboutone'sown life is sharedwithotherindividuals. Theconcept of online privacy is expressed as determiningtheaccessoptions of otherpeopleregardingpersonalinformationshared on the internet. Allroutines of daily life, frompublicaffairstobanking, fromcommunicationtofollowingtheagenda, can be carriedoutthrough online environmentsandapplications. Thissituation, whicheliminates time andspacelimitations, causessomenegativesituations as well as numerousadvantages. Usersshare freely on the internet andespecially on socialmediaplatformswhere they feelfree. It is seenthatmanydifferentcontentsareshared on theseplatformsforpurposessuch as getting a lot of interactionandincreasingthenumber of followers. Inaddition, theflexiblestructure of the internet environmentcausesindividualstofeelfreerandbehavemorecomfortably in theirsharing. Thissituationcausesvariousvictimisationbyignoringprivacyrules in online sharing. Online privacy is a conceptthattoday'susersareconcernedabout. It can be saidthattheriskstakenbyuniversity-ageusers in online environments in ordertobecome popular andmakenewfriendshavenegativeconsequences. Forthisreason, withthisresearchconducted on universitystudents, it is aimedtorevealthe online privacyawareness of universitystudentsandtoexamine it in terms of variousvariables. Thesample of thestudyconsists of 99 universitystudents. Online PrivacyAwarenessScaleandPersonal Information Form wereused as data collectiontools. As a result of theanalyses, it wasdeterminedthat online privacyawarenessdid not changesignificantlyaccordingtothepurpose of smartphoneuse. Similarly, it wasdeterminedthatsmartphoneandsocialmediausageexperiencedid not have a significanteffect on online privacyawareness. Again, it wasconcludedthatwhilethe online privacyawareness of universitystudentsdidnot show a significantchangeaccordingtothedailysmartphoneusage time andthedegree of socialmediausage, it wasconcludedthattherewas a significantdifferenceaccordingtothedailysocialmediausage time.

Keywords: Online privacy, smartphone, socialmedia

GİRİŞ

Mahremiyet kavramı temel olarak saklı ve gizli tutulması gereken şey olarak tanımlanabilir. Benzer bir değerlendirme yapan Aslanyürek (2016) gizli olan ve öyle kalması gereken şeyleri mahremiyet olarak ele almaktadır. Son yıllarda çevrimiçi ortamlarda geçirilen sürenin niceliksel ve niteliksel artmasıyla birlikte çevrimiçi mahremiyet kavramının tartışılmaya başlandığı görülmektedir.Çevrimiçi mahremiyet, kişisel bilgilerin internet ortamında izinsiz kullanılmasından kaynaklanan endişeleri ifade eden bir terim olarak tanımlanabilir (Aslanyürek, 2016). Diğer bir bakış açısıyla, internete bağlanan kullanıcıların bilgilerini korumak için alınacak önlemleri içeren bir kavram olarak ele alınabilir (Wu, Lau, Atkin ve Lin, 2011).

Çevrimiçi ortamlar, her kullanıcıya özgü seçenekler sunarak günümüzde vazgeçilmez bir teknoloji haline gelmiştir (Mıhçı ve Çakmak, 2017). Kamu işlerinden bankacılığa, iletişimden gündemi takip etmeye kadar gündelik hayatın tüm rutinleri çevrimiçi ortamlar ve uygulamalar vasıtasıyla gerçekleştirilebilmektedir. Zaman ve mekan sınırlamalarını ortadan kaldıran bu durum sayısız avantajının yanından bazı olumsuz durumların yaşanmasına da neden olmaktadır. Modern koşullarda, kullanıcılar bilgiye hızlı ve kolayca erişebilme ve paylaşabilme imkânına sahiptirler (Taşdelen ve Çataldaş, 2017). İnsanlar, kendilerini özgür hissettikleri internet ortamında rahatça içerik paylaşmaktadırlar (Kalaman, 2017). Sosyal medyada yapılan paylaşımların geniş kitlelere ulaşması, takipçi sayısının artması gibi hedeflerle, çeşitli içeriklerin bu platformlarda yayımlandığı gözlemlenmektedir. Ayrıca, internetin esnek yapısı, bireylerin daha özgür hissetmelerine ve paylaşımlarında daha rahat davranmalarına olanak tanımaktadır. Ancak, bu durum, çevrimiçi paylaşımlarda mahremiyet kurallarının ihlal edilmesine ve mağduriyetlerin yaşanmasına

neden olmaktadır. Son dönemlerde özellikle çevrimiçi mahremiyet kaynaklı yaşanan mağduriyetler artmaktadır(Acılar, Olgun ve Görür, 2015; Yabancı, Figen ve Ulutaş, 2018). Hayatımızı kolaylaştıran çevrimiçi uygulamalarınkişisel veri toplama, bu verileri farklı amaçlar için kullanma ve hatta izinsiz biçimde üçüncü taraflarla paylaşma potansiyeline sahip olması (Hsu& Lin, 2016),çevrimiçi mahremiyet kavramını kullanıcılar arasında endişe yaratan bir konu haline getirmiştir.Çevrimiçi mahremiyet kavramının internet kullanıcıları arasında sahip olduğu popülerliğin alanyazındakarşılık bulamadığı görülmektedir. Çevrimiçi mahremiyet hakkında sınırlı sayıda çalışmanın yapıldığı tespit edilmiştir. Karadaş ve Kara (2021) yaptıkları araştırmada üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalığı, dijital okuryazarlık düzeyi ve sanal ortam güven düzeylerinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Cinsiyet ve eğitim düzeyine göre çevrimiçi mahremiyet farkındalığında anlamlı bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, çevrimiçi mahremiyet farkındalığı ile dijital okuryazarlık, sanal ortam güveni, yaş, internet kullanım süresi ve mobil cihaz kullanım süresi arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğu görülmüştür. Ancak, sosyal medya kullanım süresi ile çevrimiçi mahremiyet farkındalığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Acılar, Olgun ve Görür (2015) kamu çalışanlarının çevrimiçi gizlilik kaygılarını araştırmışlardır. Yapılan birçok araştırma, çevrimiçi mahremiyet kavramını etkileyen faktörlerin belirlenmesinin önemine dikkati çekmektedir (Boerman, Kruikemeier ve Borgesius, 2018; Jordaan ve Heerden, 2017; De Wolf, 2019). Bu nedenle, bu araştırma ile üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının çeşitli değişkenlere göre nasıl değiştiğini anlamayı amaçlıyoruz. Bu bağlamda günümüz üniversite öğrencilerinin akıllı telefon ve sosyal medya kullanımlarının önemli değişkenler olduğu söylenebilir. Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin akıllı telefon kullanım amaçları, akıllı telefon deneyimleri, günlük akıllı telefon kullanım süreleri, sosyal medya deneyimleri, günlük sosyal medya kullanım süreleri ve sosyal medya kullanım dereceleri irdelenmektedir.

1.YÖNTEM

1.1.Araştırma Yöntemi

Araştırma yöntemi olarak tarama modeli kullanılarak. Diğer araştırma yöntemlerine nazaran daha çok sayıda katılımcıyla yürütülen (Fraenkel ve Wallen, 2006) tarama araştırmalarında, var olan durumun olduğu şekliyle ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Ö., Karadeniz ve Demirel, 2008).

1.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 99 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde ulaşılabilir örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Ulaşılabilir örnekleme yönteminde araştırmacı kolayca ulaşabileceği katılımcılardan başlayarak, hedeflediği katılımcı sayısına ulaşmayı amaçlar (Büyüköztürk ve diğerleri 2008).

1.3.Veri Toplama Araçları

Araştırmada Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalığı Ölçeği ve Kişisel Bilgiler Formu kullanılarak veri toplanmıştır.

1.3.1. Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalığı Ölçeği

Araştırmada Korkmaz, Vergili ve Karadaş (2021), tarafından geliştirilen Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalık Ölçeği 5'li likert türünde hazırlanan 17 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Korkmaz vd. (2021) tarafından yapılan analizler 3 faktörün toplam varyansın %47.709'unu açıkladığı göstermektedir. Ayrıca ölçeğin tamamının güvenirlik katsayısı (Cronbach □) .794 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen analiz sonuçları, ölçeğin güvenilir ve geçerli olduğunu göstermektedir.

1.3.2.Kişisel Bilgiler Formu

Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler araştırmacılar tarafından geliştirilen Kişisel Bilgiler Formu ile toplanmıştır. Bu formda katılımcıların akıllı telefon kullanım yılı, günlük akıllı telefon kullanım süresi,sosyal

medya kullanım yılı, günlük sosyal medya kullanım süresi ve sosyal medya kullanım derecesi hakkında sorular bulunmaktadır.

1.4.Verilerin Analizi

Verilerin analizinde ilk olarak verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı test edilmiştir. Normal dağılımın belirlenmesinde katılımcı sayısı 50'den büyük olduğu için Büyüköztürk(2007) dikkate alınarakKolmogorov-Smirnov testi ve Q-Q Plot grafiklerinin incelenmesi tercih edilmiştir.Kolmogorov-Smirnov değerleri (p<.05) ve grafiklerin incelenmesi neticesinde, toplanan verilerin normal dağılım göstermediği tespit edildiğinden, parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

2.BULGULAR

2.1.Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Akıllı Telefon KullanımAmaçlarına Göre İncelenmesi

Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının akıllı telefon kullanım amaçlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 1'te verilmiştir.

Tablo 1. Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Akıllı Telefon Kullanım Amaçlarına Göre Değişimi

Kullanım amacı	Durum	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	z	p
Oyun oynamak	Evet	61	49,22	3002,50	1111,5	-,342	,732
	Hayır	38	51,25	1947,50			
Akademik amaçlar	Evet	92	49,74	4576,00	298,0	-,328	,743
	Hayır	7	53,43	374,00			
Arkadaş edinmek	Evet	46	49,91	2296,00	1215,0	-,028	,978
	Hayır	53	50,08	2654,00			
Alışveriş yapmak	Evet	89	49,58	4412,50	407,5	-,436	,663
	Hayır	10	53,75	537,50			

Tablo 1 incelendiğinde üniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınınakıllı telefonunu oyun oynamak için kullanıp kullanmamaya göre anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (U=1111,5 p>.05). Bu bulgu, akıllı telefonu oyun oynamak amacıyla kullanmanın üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınınanlamlı şekilde değiştirmediği şeklinde yorumlanabilir.

Benzer olarak üniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınınakıllı telefonunu akademik amaçlarla kullanıp kullanmamaya göre anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (U=298,0 p>.05). Bu bulgu, akıllı telefonu akademik amaçlarla kullanmanın üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıkları üzerinde anlamlı farklılaşmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Yapılan analizler sonucunda, üniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınınakıllı telefonunu arkadaş edinmek için kullanıp kullanmamaya göre anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (U=1215,0 p>.05). Bu bulgu, akıllı telefonu arkadaş edinmek amacıyla kullanmanın üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınınanlamlı şekilde değiştirmediği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 1'den elde edilen son sonuç, üniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınınakıllı telefonunu alışveriş yapmak için kullanıp kullanmamaya göre anlamlı farklılık göstermediğidir (U=407,5 p>.05).Bu bulgu, akıllı telefonu alışveriş yapmak için kullanmanın üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıkları üzerinde anlamlı farklılaşmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Sıra ortalamaları dikkate alındığında, akıllı telefon kullanım amaçlarına göre öğrencilerin çevrimiçi mahremiyet farkındalık puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

2.2.Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Akıllı Telefon Kullanım Yılına Göre İncelenmesi

Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının akıllı telefon kullanım yılına göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Akıllı Telefon Kullanım Yılına Göre Değişimi

Akıllı telefon kullanım yılı	N	Sıra ortalaması	sd	X^2	p	Anlamlı fark
1 yıldan az	1	18,50				
1 - 4 yıl arası	9	34,44				
4 - 7 yıl arası	27	51,96	4	7,000	,136	--
7 - 10 yıl arası	35	46,60				
10 yıldan fazla	27	58,80				

Tablo 2 incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınınakıllı telefon kullanım yılına göre anlamlı farklılık göstermediği [$X^2_{(4)}$=7,000, p>.05]. Bu bulgu, akıllı telefon kullanım yılınınüniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınıdeğiştirmediği şeklinde yorumlanabilir.

2.3.Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Günlük Akıllı Telefon Kullanım Süresine Göre İncelenmesi

Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının günlük akıllı telefon kullanım süresine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Günlük Akıllı Telefon Kullanım Süresine Göre Değişimi

Günlük akıllı telefon kullanım süresi	N	Sıra ortalaması	sd	X^2	p	Anlamlı fark
1 saatten az	2	35,75				
1 - 3 saat arası	8	32,13				
3 - 6 saat arası	27	51,96	4	6,748	,150	--
6 - 9 saat arası	35	46,60				
9 saatten fazla	27	58,80				

Tablo 3 incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının günlük akıllı telefon kullanım süresine göre anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur [$X^2_{(4)}$=6,748, p>.05]. Bu bulgu, günlük akıllı telefon kullanım süresininüniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınıdeğiştirmediği şeklinde yorumlanabilir.

2.4.Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Sosyal Medya Kullanım Yılına Göre İncelenmesi

Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının sosyal medya kullanım yılına göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Sosyal Medya Kullanım Yılına Göre Değişimi

Sosyal medya kullanım yılı	N	Sıra ortalaması	sd	X^2	p	Anlamlı fark
1 yıldan az	4	32,63				
1 - 4 yıl arası	14	37,04				
4 - 7 yıl arası	34	55,53	4	7,516	,111	--
7 - 10 yıl arası	26	46,25				
10 yıldan fazla	21	57,64				

Tablo 4 incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının sosyal medya kullanım yılına göre anlamlı farklılık göstermediği [$X^2_{(4)}$=7,516, p>.05]. Bu bulgu, sosyal medya kullanım yılınınüniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınıdeğiştirmediği şeklinde yorumlanabilir.

2.5.Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Günlük Sosyal Medya Kullanım Süresine Göre İncelenmesi

Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının günlük sosyal medya kullanım süresine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Günlük Sosyal Medya Kullanım Süresine Göre Değişimi

Günlük sosyal medya kullanım süresi	N	Sıra ortalaması	sd	X^2	p	Anlamlı fark
1 saatten az	16	65,91	4	18,448	,001	1-3 saat kullananlar, 3-6, 6-9 ve 9 saatten fazla kullananlar arasında. 3-6 saat kullananlar, 9 saatten fazla kullananlar arasında
1 - 3 saat arası	49	51,84				
3 - 6 saat arası	23	49,09				
6 - 9 saat arası	6	31,08				
9 saatten fazla	5	8,00				

Tablo 5 incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının günlüksosyal medya kullanım süresine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur [$X^2_{(4)}$=18,448, p<.05]. Bu bulgu, günlük akıllı sosyal medya süresininüniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıkları üzerinde farklı etkisi olduğunu göstermektedir.Bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığının belirlenmesi için grupların ikili kombinasyonları üzerinde Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Mann-Whitney U testleri sonucunda, günlük 1 – 3 saat arası sosyal medya kullan öğrencilerin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının 3 – 6 saat, 6 – 9 saat ve 9 saatten fazla kullananlardan anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer olarak günlük 3 – 6 saat arası sosyal medya kullananların çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının 9 saatten fazla kullananlardan anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir.

2.6.Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Sosyal Medya Kullanım Derecesine Göre İncelenmesi

Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının sosyal medya kullanım derecesine göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Sosyal Medya Kullanım Derecesine Göre Değişimi

Sosyal medya kullanım derecesi	N	Sıra ortalaması	sd	X^2	p	Anlamlı fark
Acemi	2	32,50	3	2,324	,508	--
Standart	65	48,28				
İleri	27	52,98				
İçerik geliştirici	5	63,20				

Tablo 6 incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının sosyal medya kullanım derecesine göre anlamlı farklılık göstermediği [$X^2_{(3)}$=2,324, p>.05]. Bu bulgu, sosyal medya kullanım derecesininüniversite öğrencilerininçevrimiçi mahremiyet farkındalıklarınıdeğiştirmediği şeklinde yorumlanabilir.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Araştırmada ilk olarak üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının akıllı telefon kullanım amaçlarına göre değişimine bakılmıştır.Yapılan analizler sonucunda üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının akıllı telefonu oyun oynamak, akademik amaçlar, arkadaş edinmek ve alışveriş yapmak için kullanıp kullanmaya göre anlamlı farklılık göstermediğisonuçlarına ulaşılmıştır.

Akıllı telefon kullanımıyla ilgili yapılan analizlere göre, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının akıllı telefon kullanım yılına ve günlük akıllı telefon kullanım süresine göre anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur.

Sosyal medya kullanımıyla ilgili yapılan analizlere göre, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının sosyal medya kullanım yılına ve sosyal medya kullanım derecesine göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Karadaş ve Kara (2021) benzer bir sonuca ulaştıkları araştırmalarında çevrimiçi mahremiyet farkındalığı ile sosyal medya kullanım yılı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmektedirler.Katılımcıların internet kullanım becerilerini inceleyen Büchi, Just ve Latzer (2016) araştırmalarının sonucunda çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının internet kullanım becerisinden etkilendiğini belirtmektedir. Bu yönüyle araştırma sonucu sosyal medya kullanım derecesi açısından bu çalışmayla farklılık göstermektedir.Ancak günlük sosyal medya kullanım süresine göre yapılan analizler, üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının günlük sosyal medya kullanım süresine göre anlamlı farklılık gösterdiği şeklindedir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda,günlük 1 – 3 saat arası sosyal medya kullan öğrencilerin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının 3 – 6 saat, 6 – 9 saat ve 9 saatten fazla kullananlardan anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer olarak günlük 3 – 6 saat arası sosyal medya kullananların çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının 9 saatten fazla kullananlardan anlamlı derecede yüksek olduğu anlaşılmıştır.Bu sonuç alanyazında benzer bir çalışma yürüten Korkmaz vd. (2021)'den farklılık göstermektedir.Korkmaz vd. (2021) araştırmalarının sonucunda çevrimiçi mahremiyet farkındalığının günlük sosyal medya kullanım süresine göre değişmediği sonucuna ulaşmıştır.

Kaynakça

Acilar, A., Olgun, H., &Gorur, A. (2015). Privacyconcerns of publicemployees on the internet: A study in Bursa. *ResearchJournal of Business and Management, 2*(3), 334-347.

Aslanyürek, M. (2016). İnternet ve sosyal medya kullanıcılarının internet güvenliği ve çevrimiçi gizlilik ile ilgili kanaatleri ve farkındalıkları. *Maltepe Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 3*(1), 80-106.

Boerman, S. C., Kruikemeier, S., &ZuiderveenBorgesius, F. J. (2018). Exploringmotivationsfor online privacyprotectionbehavior: Insightsfrom panel data. *CommunicationResearch*, 1-25.

Büchi, M., Just, N., &Latzer, M. (2017). Caring is not enough: Theimportance of internet skillsfor online privacyprotection. Information, *Communication&Society, 20*(8), 1261-1278.

Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Handbook of data analysisforsocialsciences]. Baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

De Wolf, R. (2019). Contextualizing how teensmanagepersonaland interpersonal privacy on socialmedia. *New Media &Society, 22*(6), 1058-1075.

Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2006). How todesignandevaluateresearch in education (6th ed.). New York: McGraw-Hill.

Hsu, C. L., & Lin, J. C. C. (2016). An empiricalexamination of consumeradoption of internet of thingsservices: Network externalitiesandconcernforiinformationprivacyperspectives. *Computers in Human Behavior,* 62, 516–527.

Jordaan, Y., & Van Heerden, G. (2017). Online privacy-relatedpredictors of facebookusageintensity. *Computers in Human Behavior*, 70, 90-96.

Kalaman, S. (2017). Yeni medya ve mahremiyetin dönüşümü: facebook Türkiye örneği. *Uluslararası Hakemli İletişim ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, 14*(1),1-19.

Karadaş, E., ve Kara. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Belirli Etkenler Açısından İncelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 25*(1), 147-162.

Korkmaz, Ö., Vergili, M., & Karadaş, E. (2021). *Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi: Güvenirlik ve Geçerlilik Çalışması*. Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 6(2), 297-311.

Mıhçı, P., & Çakmak, E. K. (2017). Öğrenci siber sağlık ölçekleri geliştirme çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37*(2), 457-491.

Taşdelen, B., &Çataldaş, İ. (2017). Üniversite öğrencilerinin sosyal medya ve mahremiyete yönelik görüşleri: Lefke Avrupa Üniversitesi örneği. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 5*(2), 826-844.

Wu, Y., Lau, T., Atkin, D. J., & Lin, C. A. (2011). A comparativestudy of online privacyregulations in the US andChina. *TelecommunicationsPolicy, 35*(7), 603-616.

Yabancı, C., Figen, A., & Ulutaş, E. (2018). Çevrimiçi mahremiyet kaygısı ve duygusal zekâ arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi İletişim Bilimleri Dergisi,* 54, 191-218.

Büchi, M., Just, N., &Latzer, M. (2017). Caring is not enough: Theimportance of internet skillsfor online privacyprotection. Information, *Communication&Society, 20*(8), 1261-1278.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası 100.Yıl Eğitim

Korkmaz, K., Vergili, M., &Töngel, E. (2019). *Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyetfarkındalık düzeylerinin incelenmesi.*

Korucu, A. T., &Gürkez, Ş. (2019). An analysis of online privacyconcerns of teachercandidates. *ParticipatoryEducationalResearch, 6*(2), 15-25.

Oktuğ Zengin, M., & Zengin, İ. (2015). Facebook' ta güvenlik davranışı ve mahremiyet kaygısı: İstanbul'da yaşayan kullanıcılara ilişkin bir araştırma. *Uluslararası Hakemli İletişim ve Araştırma Dergisi,* 6, 1–33. Sempozyumu, Samsun.

DAĞITIM SİSTEMİNDE GÜÇ KAYBININ EN AZA İNDİRMEK İÇİN DAĞITILMIŞ ÜRETİM SİSTEMİNİN OPTİMUM YERLEŞTİRİLMESİ VE BOYUTLANDIRILMASI

OPTIMAL PLACEMENT AND SIZING OF THE DISTRIBUTED GENERATION SYSTEM TO MINIMIZE POWER LOSS IN THE DISTRIBUTION SYSTEM

Salih Ermiş (Ahi Evran Üniversitesi)

Özet

Teknolojik gelişmeler, nüfus artışı ve elektrikli araçların gelişimine bağlı olarak elektrik enerjisine olan talep de artmaktadır. Buna bağlı olarak yeni yerleşim yerlerinin ve organize sanayi bölgelerinin açılması gibi nedenlerden dolayı elektrik enerjisine olan ihtiyacın karşılanması gerekmektedir. Bu bakımdan elektrik enerjisinin dağıtımından sorumlu kuruluşlar kaliteli, ucuz, verimli, temiz ve kesintisiz enerjiyi kullanıcılara sunmak için birçok çalışma yapmaktadırlar. Bunlardan en önemlisi de şebeke kapasitesinin ve genişlemesinin en uygun şekilde gerçekleştirilmesidir. Şebeke kapasitesi ve genişlemesinin en uygun biçimde gerçekleştirilmesi dağıtım şebekelerinde dağıtılmış üretim sistemleri ile planlanmaktadır. Burada en önemli sorun dağıtım şebeklerinde güç kayıplarının en aza indirilmesi problemidir. Dağıtım şebekelerine, dağıtılmış üretimin en uygun şekilde yerleştirilmesi ve konumlandırılması, güç kaybı sorununu azaltmak için önemli bir çözümdür. Dağıtılmış üretimin en uygun yerlerinin ve boyutlarının seçimi, en az kaybı elde etmek için pratik bir problem ve zorlu bir iştir. Bu çalışmada, kaybın en aza indirilmesi amacıyla dağıtılmış üretimin en uygun konumu ve boyutlandırılması için meta sezgisel bir algoritma olan Öğretme-Öğrenme Tabanlı Optimizasyon Algoritması (ÖÖTO) sunulmaktadır. Analizlerin gerçekleştirilmesi için 33 baralı bir radyal dağıtım sistemi üzerinde uygulama yapılmıştır. Dağıtılmış üretim boyutlarının güç sınırlarına bağlı olarak çeşitli optimal konumlar oluşturulmuştur. Sonuçlar, dağıtılmış üretimin optimal tahsisi ve boyutlandırılmasının etkisinin, gerilimin iyileştirilmesi, gerilim sapmasının azaltılması ve ayrıca dağıtım sistemindeki toplam güç kaybı açısından avantajları ve dezavantajları sunulmuştur. Ayrıca, sorunu çözmek ve optimum sonuçları doğrulamak için literatürde gerçekleştirilmiş birçok çalışmayla test edilip karşılaştırma yapılmıştır. Yapılan analizsonuçların kalitesi, değişken yük ile birlikte güneş ve rüzgar gücü değişiminin etkisiyle optimal konum ve boyutlandırma problemini çözmek için önerilen öğretme-öğrenme tabanlı optimizasyon algoritmasının verimliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dağıtım sistemleri, dağıtılmış üretim, optimal konum

Abstract

Thedemandforelectricalenergy is increasingduetotechnologicaldevelopments, population growthandthe development of electricvehicles. Accordingly, it is necessarytomeettheneedforelectricalenergyduetoreasonssuch as theopening of newsettlementsandorganizedindustrialzones. Inthisrespect, organizationsresponsibleforthedistribution of electricalenergycarryoutmanystudiestoprovidequality, cheap, efficient, cleananduninterruptedenergytousers. Themostimportant of these is therealization of network capacityan-

dexpansion in themostappropriateway. Optimal realization of gridcapacityandexpansion is plannedwithdistributedgenerationsystems in distributionnetworks. Themostimportant problem here is the problem of minimizingpowerlosses in distributionnetworks. Optimal placementandpositioning of distributedgeneration in distributionnetworks is an importantsolutiontoreducethepowerloss problem. Theselection of optimallocationsandsizes of distributedgeneration is a practical problem and a challengingtasktoachieve minimum loss. Inthispaper, a meta-heuristicalgorithm, theTeaching-Learning BasedOptimizationAlgorithm (ÖÖTO), is presentedfortheoptimallocationandsizing of distributedgenerationto minimize theloss. Theanalysis is performed on a radialdistributionsystemwith 33 buses.Variousoptimallocationshavebeenestablisheddepending on thepowerlimits of thedistributedgenerationsizes. Theresultsarepresented in terms of advantagesanddisadvantages of theeffect of optimalallocationandsizing of distributedgeneration in terms of voltageimprovement, voltagedeviationreduction, as well as total powerloss in thedistributionsystem. Moreover, it is testedandcomparedwithseveralstudiescarriedout in theliteraturetosolvethe problem andverifytheoptimalresults. Thequality of theresults of theanalysisdemonstratestheefficiency of theproposedteaching-learningbasedoptimizationalgorithmtosolvetheoptimallocationandsizing problem undertheinfluence of solar andwindpowervariationwithvariableload.

Keywords: Distribution systems, distributedgeneration, optimallocation

Giriş

Elektrik enerjisi, bir ülkenin, endüstriyel gelişmelerinde, ekonomisinin sürdürülebilir büyüme ve kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Elektrik enerjisinin yetersizliği veya kesintiler durumunda ekonomik faaliyetlerin çoğu neredeyse imkansızdır. Bu bağlamda, elektrik enerjisinin ucuz, kesintisiz, sürdürülebilir, verimli ve kararlı bir şekilde son kullanıcılara ulaştırılması gerekmektedir. Birçok bölgede, elektrik üretim tesisleri yerleşim merkezlerine ve tüketicilere uzak yerlerde kurulmaktadır. Buda, üretim santrallerinde üretilen gücün yüksek gerilim hatlarıyla dağıtım sistemlerine iletilmesi ve son kullanıcılara, yani tüketicilere herhangi bir kesinti ve kayıp olmadan ulaşması gerekir. Fakat uygulamada santrallerde üretilen güç, üretim kaybı, iletim kaybı vb. nedenlerle tüketiciye tam kapasite ile ulaşmamaktadır(Tahir vd., 2018). Bu kayıplar nedeniyle dağıtım sistemlerinde güç kayıpları meydana gelmektedir.

Elektrik dağıtım şirketleri, elektrik enerjisini tüketicilere ulaştırmada güç kaybı, gerilim kararsızlığı gibi önemli sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu sorunu çözmek için şirketler ve araştırmacılar büyük çaba harcamaktadır. Son yıllarda, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla elektrik enerji üretiminin payı hızla artmaktadır. Elektrik enerjisinin büyük iletim hatlarıyla dağıtım sistemlerine taşınması yerine, dağıtım sistemlerine bu küçük yenilenebilir veya mikro enerji üretim sistemlerini adapte etmek hızla yaygınlaşmaktadır. Bu yenilenebilir veya mikro enerji üretim sistemlerinin dağıtım şebekelerine dahil edilmesine Dağıtık Üretim (DÜ) sistemleri adı verilmektedir(Phuangpornpitak vd., 2010).

DÜ sistemleri dağıtım şebekelerine dahil edilmesiyle, şebekelerin,gerilim kararlılığı, güvenlik, etkinlik, maliyet, yüksek güç kayıpları gibi sorunları önlemekte etkili olmaktadır(Anumaka, 2012). DÜ'nin dağıtım şebekelerine dahil edilmesi dağıtım sistemi üzerinde olumlu veya olumsuz etkilere sahip olabilir. Dağıtım şebekelerinde DÜ'lerin olumlu veya olumsuz etkilerini, DÜ'nün kapasitesi, enerji üretim tipi, yeri veya konumu belirler. Olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için mutlaka DÜ'lerin dağıtım şebekelerine dahil edilmesinde, kapasitesi ve konumunun belirlenmesinde çok iyi karar verilmelidir(Lopes vd., 2007). DÜ'lerin uygun olmayan kapasite ve konumları sistem üzerinde güç kayıplarının artmasına ve kararsızlığa neden olabilir(Georgilakis ve Hatziargyriou, 2013).Dağıtım şebekelerine ihtiyaçtan fazla DÜ yerleştirilmesi, sistem korumalarının zarar görmesi, aşırı gerilim veya düşük gerilim, ters güç akışı, güç kalitesi sorunu, aşırı

yüklenme, aşırı ısınma gibi çok sayıda sorunlara yol açabilir(Sultana vd., 2016).

DÜ'lerin dağıtım şebekelerineoptimum konumlandırılması ve kapasitesi araştırmacılar tarafından çeşitli yöntemler ve optimizasyon algoritmaları kullanılarak çalışmalar yapılmıştır(Podder vd., 2020). Analitik ve sayısal yöntemlerin, hesaplama süresi, yakınsama problemleri, işlem fazlalığı nedeniyle meta sezgisel yöntemler genetik algoritma (GA), parçacık sürü optimizasyonu (PSO), evrimsel algoritma (EA) v.b.) tercih edilmemektedir (Wang ve Nehrir, 2004), DG'nin konumunu belirlemek için fazör akımına dayalı analitik bir yöntem sunmaktadır. Bu yöntemde DG boyutu sabittir ve algoritma sadece DG yerini hesaplar.Amanifar, dağıtım şebekesindeki THD (toplam harmonik bozulma) ve kayıpları azaltmak için PSO (parçacık sürüsü optimizasyonu) algoritması DG ünitelerinin tahsisi ve boyutlandırılması için optimizasyon tekniği olarak önerilmiştir(Amanifar, 2011). Krueasuk, ikinci dereceden yöntemi kullanarak kayıpları, hat yüklerini ve reaktif güç gereksinimini en aza indirmek için ağ örgülü bir ağdaki DG cihazlarının optimum konumlarını belirlemek için bir metodoloji önermiştir(Krueasuk, 2007). Nageswari ve ark., gerilim profillerini iyileştirmek ve güç kaybını azaltmak için DG'lerin Optimal Yerleşimi ve Boyutlandırması optimizasyonunda Kaotik Yapay Bitki Optimizasyonu algoritması geliştirmişlerdir(Nageswari vd., 2022). Gözel ve Hocaoğlu, DG yerleşimini ve boyutlandırmasını optimize etmek için evrimsel algoritmalar kullanmışlardır(Gözel ve Hocaoglu, 2009).

Bu çalışmada, meta sezgisel bir optimizasyon algoritması olan öğretme öğrenme tabanlı optimizasyon algoritması (ÖÖTO) kullanılarak DÜ sistemlerinin optimal konumlandırılması ve boyutlandırılması optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. Optimal konumlandırma ve boyutlandırma için güç kayıplarını en aza indirmek amaç fonksiyonu belirlenmiştir. Çalışma, yaygın olarak kullanılan 33 baralı test sistemi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Önerilen yöntemle elde edilen sonuçlar, temel sistem yükleri için literatürde kullanılan sezgisel yöntemle karşılaştırılmış ve önerilen yöntemin daha iyi performans gösterdiği gösterilmiştir.

1. Problemin Formülasyonu

Bir dağıtım sistemi inşa ederken ve etkisini değerlendirirken, dağıtılmış üretim (DÜ) kaynaklarının konumunu ve boyutunu dikkatlice göz önünde bulundurmak önemlidir. DÜ'nün yer seçimi ve boyutunun yanlış belirlenmesi, gağıtım şebekesinde büyük güç kayıplarına ve bunun sonucunda kararsızlık durumlarının oluşmasına neden olabilir. Dağıtım şebekesinin kapasite sınırları içierisinde DÜ yerleştirlmesi gerekmektedir. Yani, fazla veya yüksek kapasiteli DÜ yerleştirmek şebekeye faydadan çok zarar verebilir. Dağıtım şebekelerinde güç, şebeke besleme noktasından yüklere tek yönde akar. Buda, güç kayıplarına yol açabilir.

DÜ'nün, önce boyutlandırma sorununun ardından konum sorununun çözülmesi gerekir. Daha önceki çalışmalarda kullanılan kayıp duyarlılığı yöntemi gibi mevcut teknik, konum sorunundan daha önce, boyutlandırma sorununu bulmaktadır. Bu yöntemle DÜ'nün konumu uygun olmayabilir.

1.1. Kayıp Duyarlılığı Faktörü

Dağıtım şebekelerinde, DÜ'lerin optimum konumlarının belirlenmesi için üretilen aktif güç değerinin aktif güç kaybındaki değişime göre hesaplanan kayıp duyarlılığı denklemine göre tespit edilmektedir(Griffin vd., 2000). Her bir baradaki kayıp hassasiyet değerleri hesaplanarak en uygun bara noktaları seçmek üzere belirlenir. Buna göre sistemin aktif güç kaybı Eş. 1 de verilmiştir.

$$P_{Kayıp} = i\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\left[\alpha_{ij}\left(P_iP_j + Q_iQ_j\right) + \beta_{ij}(Q_iP_j + P_iQ_j)\right] \quad (1)$$

$$\alpha_{ij} = \frac{r_{ij}}{V_iV_j}\cos(\delta_i + \delta_j) \quad (2)$$

$$\beta_{ij} = \frac{r_{ij}}{V_iV_j}\sin(\delta_i + \delta_j) \quad (3)$$

Burada; $N,$ bara sayısı, $P_i, i.$ bara aktif gücü, $P_j, j.$ bara aktif gücü, $Q_i, i.$ bara reaktif gücü, $Q_j, j.$ bara

$N,$

reaktif gücünü ifade etmektedir.

Aktif güç kayıplarının DÜ tarafından üretilen aktif güce göre duyarlılık faktörü Eş. 4 de verilmiştir.

$$\alpha_i = \frac{\partial P_{Kayıp}}{P_i} = 2\sum_{j=1}^{N}(\alpha_{ij}P_j - \beta_{ij}Q_{ij}) \quad (4)$$

Kayıp duyarlılık değeri, her bir barada, ilk olarak temel durum güç akışından elde edilen değerler kullanılarak değerlendirilir. Her bir bara için duyarlılık faktörü değeri büyükten küçüğe doğru sıralanır.Büyük olan değer DÜ'nün yeri için en uygun konumdur. Birden fazla DÜ konumu için sonraki baralar seçilir.

1.2.DÜ'nün Boyutlandırılması

Dağıtım sistemlerinde üretilen aktif güce karşı toplam aktif güç kaybı parablik bir fonksiyon oluşturur. Buna bağlı olarak, en az kayıplarda kayıp hassasiyet değeri sıfır olur (Acharya vd., 2006).

$$\alpha_i = \frac{\partial P_{Kayıp}}{P_i} = 2\sum_{j=1}^{N}(\alpha_{ij}P_j - \beta_{ij}Q_{ij}) = 0$$

Buna göre;

$$P_i = \frac{1}{\alpha_{ij}}[\beta_{ij}Q_i + \sum_{j=1,j\neq i}^{N}(\alpha_{ij}P_j - \beta_{ij}Q_j)] \quad (5)$$

$$P_i = P_{DÜi} - P_{Di} \quad (6)$$

Burada; $P_{DÜi}$, genaratörün $i.$ barasına üretilen aktif gücü, P_{Di}, $i.$ baranın aktif yük değeridir. Eş. 5 ve 6 kullanılarak $i.$ baraya bağlı DÜ'nün aktif güç değeri Eş. 7 de verilmiştir.

$$P_{DÜi} = P_{Di} + \frac{1}{\alpha_{ij}}[\beta_{ij}Q_i + \sum_{j=1,j\neq i}^{N}(\alpha_{ij}P_j - \beta_{ij}Q_j)] \quad (7)$$

$P_{DÜi}$, kaybın en az olması için her $i.$ baraya ait DÜ boyutunu verir.

1.3. DÜ'nün Konumlandırılması

Dağıtım sistemlerinde, mümkün olan en düşük toplam aktif güç kaybı verecek en uygun DÜ konumunu bulmaktır. Her bir barada kaybın DÜ ile teker teker hesaplanması yine sistemdeki bara sayısı kadar çeşitli yük akışı çözümleri gerektirir. Eş. 1'e göre her bir baranın aktif güç kayıpları hesaplanır. Bulunan değerlere göre kaybın en az olduğu bara DÜ'nün yerleşimi için en uygun konum olarak belirlenir.

2.Öğretme-Öğrenme Tabanlı Optimizasyon Algoritması

Öğretme-Öğrenim Tabanlı Optimizasyon (ÖÖTO), bir sınıfta gözlemlenen öğretme ve öğrenme sürecinden ilham alan popülasyon tabanlı bir meta-sezgisel optimizasyon algoritmasıdır. Rao ve diğerleri tarafından önerildi(Rao vd., 2011). ÖÖTO, optimizasyon problemlerini çözmek için öğrenciler ve öğretmenler arasındaki öğretme ve öğrenme etkileşimlerini taklit eder. ÖÖTO'nun nasıl çalıştığına dair bir genel bakış:

• *Başlatma:*ÖÖTO, potansiyel çözümlerden oluşan bir popülasyonun başlatılmasıyla başlar. Her çözüm bir dizi karar değişkeni olarak temsil edilir. $X_{i,j}$, $i.$ yenilemedeki $j.$ konunun sonucunu gösterir. Eş. 8'de herhangi bir yenilemede sınıftaki bir öğrenci belirlenir.

$$X_i^g = \left[x_{i,1}^g, x_{i,2}^g, x_{i,3}^g, \dots, x_{i,j}^g, \dots, x_{i,D}^g\right] \quad (8)$$

$X_{i,j}$değeri Eş. 9 kullanılarak rastgele belirlenir.

$$X_{i,j} = X_j^{min} + ri(X_j^{max} - X_j^{min}) \quad (9)$$

Burada, r_i 0 ve 1 arasında rastgele bir sayı, X_i^{max} ve X_i^{min} sırasıyla parametrenin maksimum ve minumum değerleridir.

• Öğretim Aşaması:Bu aşamada çözümler iki gruba ayrılır: öğretmenler ve öğrenciler.Öğretmen çözümleri popülasyonda daha iyi uygunluk değerlerine sahip olanlardır.Her öğrenci çözümü, kendini geliştirmek için öğretmen çözümlerinden öğrenir. Bu öğrenme süreci öğrencinin çözümünü öğretmenin çözümüne göre ayarlamayı içerir., sınıftaki öğrencilerin her bir dersteki ana parametresi Eş. 10'da verilmiştir.

$$M^g = \left[M_1^g, M_2^g, M_3^g, \dots, M_j^g, \dots, M_D^g\right] \tag{10}$$

$$X_{yeni,l}^g = X_i^g + ri(X_{\text{öğretmen}}^g - T_F M^g) \tag{11}$$

T_F değişecek olan değeri belirleyen öğretim faktörüdür. T_F'nin değeri 1 veya 2 olarak alınır. T_F'nin değeri rasgele olasılıkla belirlenir. T_F, Eş. 12'deki gibi tanımlanır,

$$T_F = round[1 + ri(0,1)\{1,2\}] \tag{12}$$

Eğer $X_{yeni,l}^g$ değeri var olan sonuç X_i^g'den daha iyi ise sonraki yenilemede X_i^g'nin yerini alır.

• Öğrenme Aşaması:Bu aşamada öğretmen çözümleri de öğrencilerden öğrenir. Bu öğrenme süreci, öğretmenlerin, öğrencilerin buldukları umut verici çözümlere dayanarak kendi çözümlerini uyarlamalarına olanak tanır. Bu iki yönlü öğretme-öğrenme etkileşimi, arama alanının etkili bir şekilde keşfedilmesine ve kullanılmasına yardımcı olur. Belirli bir öğrenci X_i^g için başka bir öğrenen X_r^g rastgele seçilir $(i \neq r)$. Eş. 4.36'da öğrenci aşamasındaki $X_{yeni,i}^g$ matrisinin $i.$ parametresi verilmiştir.

$$X_{yeni,i}^g = \begin{cases} X_i^g + r(X_i^g - X_r^g) \\ eğer f(X_i^g) < f(X_r^g) \\ X_i^g + ri(X_r^g - X_i^g) \end{cases} \tag{13}$$

• *Değerlendirme:*Öğretme ve öğrenme aşamalarından sonra her çözümün uygunluğu, optimizasyon probleminin amaç fonksiyonuna göre değerlendirilir.

• *Seçim*:Uygunluk değerlerine göre mevcut popülasyondan en iyi çözümler bir sonraki nesle aktarılmak üzere seçilir.

• *Güncelleme:*Seçilen çözümler bir sonraki yineleme için popülasyonu güncellemek için kullanılır.

• *Sonlandırma:* ÖÖTO bu süreci önceden tanımlanmış sayıda yineleme boyunca veya bir sonlandırma kriteri karşılanana kadar (örneğin tatmin edici bir çözüme ulaşana kadar) sürdürür.

2.1. **Geliştirilen Yöntem**

ÖÖTO herhangi bir probleme özgü bilgi veya gradyan bilgisi gerektirmez, bu da onu doğrusal olmayan ve süreksiz amaç fonksiyonlarına sahip olanlar da dahil olmak üzere çok çeşitli optimizasyon problemlerini çözmek için uygun kılar. Özellikle küresel optimizasyonda etkilidir ve mühendislik, finans ve makine öğrenimi gibi çeşitli alanlarda başarıyla uygulanmıştır.

Dağıtım sistemlerinde güç kaybının en aza indirilmesi için dağıtık üretim sistemlerinin optimum yerleşimi ve boyutlandırılması kapsamında ÖÖTO şu şekilde uygulanabilir:

• *Amaç Fonksiyonunun Formülasyonu:* Amaç fonksiyonu, dağıtım sistemindeki güç kaybını en aza indirecek şekilde tanımlanır. Bu işlev genellikle dağıtılmış jeneratörler tarafından üretilen güç, konumları, boyutları ve ağ kayıpları gibi parametreleri dikkate alır.

• *Problemin Kodlanması:* Problemi ÖÖTO'ya uygun bir biçimde temsil edin. Bu, dağıtılmış üretim birimlerinin konumu ve boyutu gibi karar değişkenlerinin, ÖÖTO'nunoptimizasyon süreci sırasında bunları yönetebileceği şekilde kodlanmasını içerir.

• *Başlatma:* Potansiyel çözümlerden oluşan bir popülasyonun başlatılması. Dağıtılmış üretim yerleşimi ve boyutlandırma durumunda, bu, jeneratörler için başlangıç konumlarının ve boyutlarının rastgele seçilmesini içerecektir.

• Öğretme Aşaması:ÖÖTO›da her çözüm (öğrenci), popülasyondaki daha iyi performans gösteren çözümlerden (öğretmenlerden) öğrenerek çözümünü geliştirir. Bu aşama, öğretme ve öğrenme stratejilerine dayalı çözümlerin güncellenmesini içerir.

• Öğrenme Aşaması: Bu aşamada çözümler, öğretme aşamasında paylaşılan bilgilere göre kendilerini ayarlar. Bu, öğrencilerin öğretmenlerinin açıklamalarından öğrenmesine benzer.

• *Değerlendirme:* Her çözümün uygunluğunu, bu durumda dağıtım sistemindeki güç kaybı olan amaç fonksiyonuna göre değerlendirin.

• *Sonlandırma:* Maksimum yineleme sayısı veya tatmin edici bir çözüme ulaşma gibi bir sonlandırma kriterine karar verin.

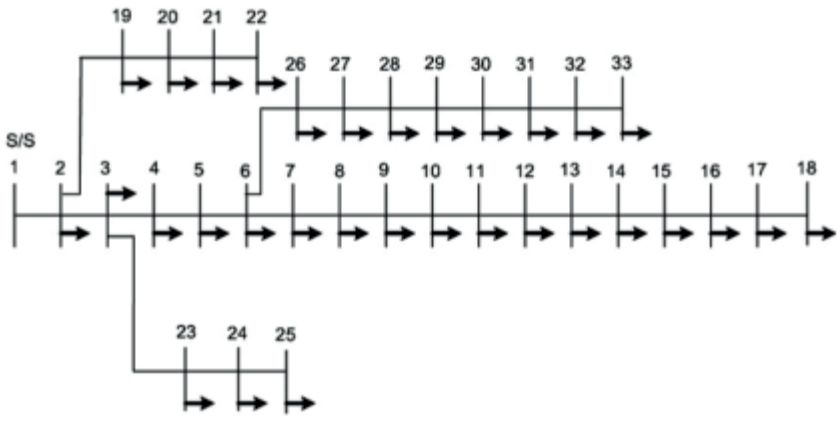
• Çıktı: Algoritma sona erdiğinde bulunan en iyi çözüm, dağıtım sistemindeki güç kaybını en aza indirmek için dağıtılmış üretim sistemlerinin en uygun şekilde yerleştirilmesini ve boyutlandırılmasını temsil eder.

ÖÖTO›nun, doğrusal olmayan ve dışbükey olmayan amaç fonksiyonlarına sahip olanlar da dahil olmak üzere çeşitli optimizasyon problemlerinin çözümünde etkili olduğu gösterilmiştir. Keşif ve kullanım arasında bir denge kurabilme yeteneği, onu karmaşık optimizasyon ortamlarında optimale yakın çözümler bulmak için uygun hale getirir.

3. Optimizasyon Sonuçları ve Analiz

Bu çalışmada, DÜ'nün optimal konumunun ve boyutunun belirlenmesi için literatürde yaygın olarak kullanılaanIEEE 33 baralıradyal dağıtım sistemin üzerinde test edilmiştir. Test sisteminin tek hat diyagramı şekil 1'de verilmiştir. 33 baralı test sisteminin toplam aktif3.72 MW, toplam reaktif gücü 2.3 MVAR olarak alınmıştır(Mendoza vd., 2009). Tüm simülasyon analizleri Intel Core(TM) i7-2620 2.7GHz ve 8.00 (64-bit) GB RAM PC kullanılarakMatlab R2017b programında analiz edilmiştir. Her yük seviyesi için aktif güç kaybı ve bara gerilim değeri hesaplandı. Dağıtım sisteminde toplam aktif güç kayıplarını en aza indirmek ve gerilim güvenliğini artırmak için DG yerleştirme için en iyi konum elde edilir.

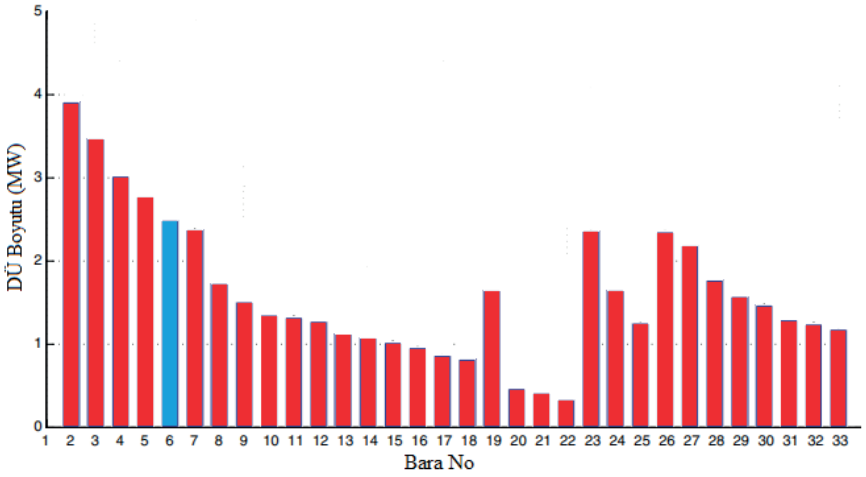
Şekil 1. 33 baralı dağıtım şebekesinin tek hat şeması



3.1. **Analiz Sonucu**

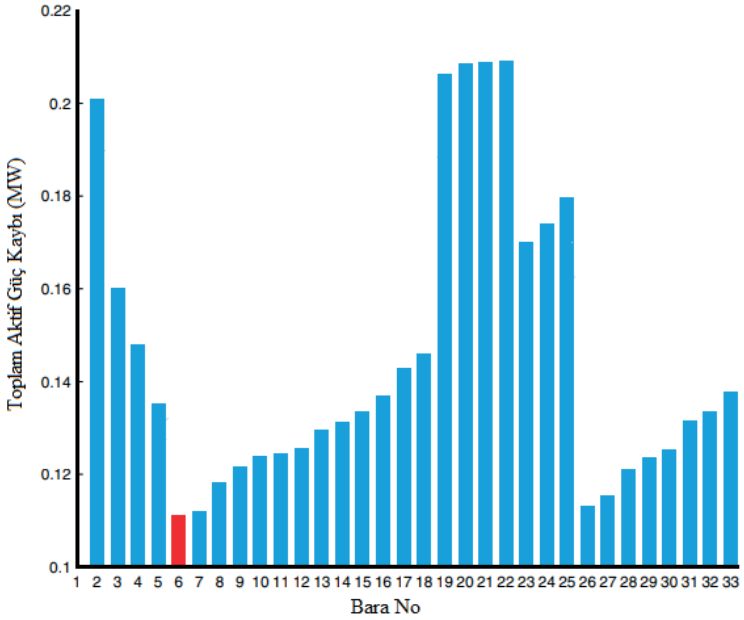
ÖÖTO algoritması kullanılarak IEEE 33 baralıradyal dağıtım sisteminde DÜ boyut ve konum tahsisi analizi gerçekleştirilmiştir. Şekil 2'de her bir baraya ait DÜ boyut değerleri gösterilmiştir.

Şekil 2. IEEE 33 baralı dağıtım sisteminde DÜ boyutu



Dağıtım sisteminde, DÜ'nün boyutundan önce konumu belirlenmelidir. DÜ'lerin konumlarını belirlerken en az güç kaybının yaşandığı bara olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda aktif güç kaybının en az yaşandığı bara 111.12 KW ile 6 nolu baradır. Şekil 3 de her bir barada gerçekleşen aktif güç kayıpları gösterilmektedir.

Şekil 3. IEEE 33 baralı dağıtım sisteminde toplan aktif güç kaybı



DÜ bağlanmadan yapılan yük akışı çalışmasında, temel durun için güç kaybı 210.99 KW olarak hesaplanmıştır. DÜ bağlandıktan sonra kayıp 111,12 KW olmuştur. Tenel duruma göre DÜ bağlandıktan sonra güç kaybı 99.87 KW azaldığı görülmektedir. Dağıtım sisteminde DÜ yerleştirilmesiyle kayıpların nerdeyse %50 oranında azaldığı görülmektedir. Bu durumda dağıtım sisteminde, gerilim kararlılığı, gerilim regülasyonu, maliyet, enerji kalitesi gibi birçok olumsuz durumun azalttığı söylenebilir.

Tablo 1. Analiz sonuçları ve karşılaştırma

Methot	Konum	DÜ Boyut (MW)	Aktif Güç Kaybı (KW)
Temel Durum			210.99
GWO(Sobieh vd., 2017)	6	2.76	111.42
Analitik(Acharya vd., 2006)	6	2.49	111.24
GA(Shukla vd., 2010)	6	2.38	132.64
ÖÖTO	6	2.54	111.12

Tablo 1.'de IEEE 33 baralı dağıtım sisteminde literatürde çalışılmış ve ÖÖTO algoritmasıyla elde edilen sonuçlar verilmiştir. Literatürde çalışılmış yöntemlerin sonuçlarına göre geliştirilen ÖÖTO algoritmasıyla karşılaştırıldığında güç kaybı açısından en iyi sonucu 111.12 KW ile ÖÖTO algoritması ile elde edilmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada, dğıtım sistemlerinde DÜ'lerin sisteme yerleştirilmesi ve boyutunun hesaplaması için meta sezgisel bir algoritma olan ÖÖTO algoritması kullanılarak bir algoritma geliştirlmiştir. Burada amaç en az güç kaybına sahip barayı tespit ederek en iyi konumu ve boyutu belirlemektir. DÜ'lerin en uygun konum ve boyutta yerleştirlmesi sistemde başta maliyet ve gerilim kararlılığı açısından çok önemlidir. Güç kaybının azalması yıllık bazda düşünüldüğünde çok büyük enerji tasarrufu sağlamış olacaktır. Geliştirilen yöntemin dağıtım sistemlerinde DÜ lerin konum ve boyutlandırılması açısından literatürdeki yöntemlerle karşılaştırıldığında avntajları olduğu grülmektedir.

Kaynaklar

Acharya, N., Mahat, P., & Mithulananthan, N. (2006). An analytical approach for DG allocation in primary distribution network. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, *28*(10), 669-678.

Amanifar, O. (2011). Optimal distributed generation placement and sizing for loss and THD reduction and voltage profile improvement in distribution systems using particle swarm optimization and sensitivity analysis. 16th Electrical Power Distribution Conference,

Anumaka, M. (2012). Analysis of technical losses in electrical power system (Nigerian 330kV network as a case study). *Int. J. Res. Rev. Appl. Sci*, *12*(2), 320-327.

Georgilakis, P. S., & Hatziargyriou, N. D. (2013). Optimal distributed generation placement in power distribution networks: models, methods, and future research. *IEEE Transactions on power systems*, *28*(3), 3420-3428.

Gözel, T., & Hocaoglu, M. H. (2009). An analytical method for the sizing and siting of distributed generators in radial systems. *Electric power systems research*, *79*(6), 912-918.

Griffin, T., Tomsovic, K., Secrest, D., & Law, A. (2000). Placement of dispersed generation systems for reduced losses. Proceedings of the 33rd annual Hawaii international conference on system sciences,

Krueasuk, W. (2007). Particle swarm optimization for optimal DG placement in distribution system. ECTI International Conference, Chiang Rai, Thailand,

Lopes, J. P., Hatziargyriou, N., Mutale, J., Djapic, P., & Jenkins, N. (2007). Integrating distributed generation

into electric power systems: A review of drivers, challenges and opportunities. *Electric power systems research*, *77*(9), 1189-1203.

Mendoza, J., Lopez, M., Coello, C. C., & Lopez, E. (2009). Microgenetic multiobjective reconfiguration algorithm considering power losses and reliability indices for medium voltage distribution network. *IET Generation, Transmission & Distribution*, *3*(9), 825-840.

Nageswari, D., Kalaiarasi, N., & Geethamahalakshmi, G. (2022). Optimal Placement and Sizing of Distributed Generation Using Metaheuristic Algorithm. *Comput. Syst. Sci. Eng.*, *41*(2), 493-509.

Phuangpornpitak, N., Prommee, W., Tia, S., & Phuangpornpitak, W. (2010). A study of particle swarm technique for renewable energy power systems. Proceedings of the international conference on energy and sustainable development: issues and strategies (ESD 2010),

Podder, A. K., Islam, S., Kumar, N. M., Chand, A. A., Rao, P. N., Prasad, K. A., Logeswaran, T., & Mamun, K. A. (2020). Systematic categorization of optimization strategies for virtual power plants. *Energies*, *13*(23), 6251.

Rao, R. V., Savsani, V. J., & Vakharia, D. P. (2011). Teaching–learning-based optimization: a novel method for constrained mechanical design optimization problems. *Computer-aided design*, *43*(3), 303-315.

Shukla, T., Singh, S., & Naik, K. (2010). Allocation of optimal distributed generation using GA for minimum system losses in radial distribution networks. *International Journal of Engineering, Science and Technology*, *2*(3), 94-106.

Sobieh, A., Mandour, M., Saied, E. M., & Salama, M. (2017). Optimal number size and location of distributed generation units in radial distribution systems using Grey Wolf optimizer. *Int. Electr. Eng. J*, *7*(9), 2367-2376.

Sultana, U., Khairuddin, A. B., Aman, M., Mokhtar, A., & Zareen, N. (2016). A review of optimum DG placement based on minimization of power losses and voltage stability enhancement of distribution system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *63*, 363-378.

Tahir, M., Latiff, I., Gul, M., Alam, M., & Mazliham, M. (2018). Symmetrical and asymmetrical fault currents: Evaluation to enhance the performance of 220KV grid station. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, *10*(1-3), 147-152.

Wang, C., & Nehrir, M. H. (2004). Analytical approaches for optimal placement of distributed generation sources in power systems. *IEEE Transactions on power systems*, *19*(4), 2068-2076.

INVESTIGATION of STRUCTURAL, ELECTRONIC, ELASTIC and OPTICAL PROPERTIES of SrGaH4 COMPOUND USING HYDROGEN STORAGE MATERIAL

Cihan Kürkçü (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi);

Çağatay Yamçıçıer (Osmaniye Korkut Ata University)

Abstract

Although hydrogen energy has attracted great interest as a renewable and sustainable energy source, there are several technological barriers associated with its storage. Solid-state hydrogen storage is an increasingly popular and extensively studied alternative to conventional hydrogen storage technologies. Alkaline hydrides have the capacity to safely and efficiently store hydrogen in the solid state. In this study, first-principles calculations were used to investigate the physical properties of $SrGaH_4$ compounds to better understand their potential for use in hydrogen storage applications. The calculations were performed using the Siesta package. The Perdew-Burke-Ernzerhof functional in the framework of the generalized gradient approximation (GGA) was preferred as the exchange-correlation energy. The lattice parameters of the $SrGaH_4$ compound in the orthorhombic structure with space group Pnma were obtained as a = 8.7627 Å, b = 4.8137 Å, and c = 7.2473 Å. In addition, the 2nd-order independent elastic constant values were calculated and it was found that the Pnma structure is mechanically stable since the Born stability criteria are met. The B/G ratio of $SrGaH_4$ compound was obtained as 1.65 and since this ratio is less than the limit value of 1.75, it is concluded that the material is brittle. The calculated Poisson's ratio was obtained as 0.25 and it was seen that the ionic bond was dominant in the material. According to the calculated hardness value, the material has soft properties. From the electronic band structure and density of state calculations, it was observed that the material exhibits metallic properties. Optical properties of $SrGaH_4$ such as reflectivity, absorption, dielectric functions, and conductivity were also calculated. The enthalpy of the formation of $SrGaH_4$ was obtained as -0.2356 eV/atom. According to this result, it is concluded that the $SrGaH_4$ compound can be synthesized experimentally.

Keywords: $SrGaH_4$, Mechanical properties, Electronic properties, Optical properties.

INTRODUCTION

Global energy consumption has significantly increased in tandem with population growth. This is because the energy requirements have risen as a result of advancements in research and technology, which have led to the provision of more advanced amenities for humanity. The majority of energy is derived from fossil fuels, which are non-renewable and require a significant amount of time to replenish or return to their original state (Hassan et al., 2021; Ikeda et al., 2007). A growth in the need for energy on a global scale has led to an increase in the research, development, and innovation strategies pertaining to sustainable energy (Granovskii et al., 2006). The growth in CO2 emissions, which has been attributed to carbon combustion and the use of less efficient fossil fuels, has led to a rise of 35%. As a result, the popularity of hydrogen as an alternative energy source is steadily growing due to its abundance, non-toxic

nature, efficiency, and sustainability (Zhou, 2005). Hydrogen surpasses all other proposed fuels in terms of flexibility and environmental friendliness (Züttel, 2003). Following the global oil crisis that commenced in 1970, hydrogen-based energy technologies were created, which have the potential to revolutionize transportation and power engineering (Raupach et al., 2007).

Hydrogen has become a favourable option for energy supply due to its capacity to offer cost-efficient and environmentally friendly energy. The initial manned voyage to the moon was the pioneering endeavour to utilize hydrogen fuel as a backup source of energy. Presently, numerous countries over the globe are utilizing it for transportation purposes. Hydrogen is a secure, eco-friendly, and economically viable energy source for both stationary and mobile uses.When it comes to generating energy for our world, fossil fuels remain the exclusive choice (Guo et al., 2008; Niaz et al., 2015). The present focus of researchers is on materials that can store hydrogen at ambient pressure and temperature, while achieving high volumetric and gravimetric hydrogen densities (Zheng et al., 2021). In order for a large space to store a substantial amount of hydrogen and enhance its absorption with the help of a catalyst, it is necessary for the suggested materials or nanostructures to possess a robust hydrogen bond.

In order to establish hydrogen as a viable and sustainable energy source, several technical obstacles must be overcome. The global adoption of hydrogen as a clean alternative fuel is widespread due to its ability to provide electricity without releasing carbon dioxide. The sole product it provides is water that is devoid of any contaminants, ozone-depleting substances, or detrimental synthetics (Ahmadi &Kjeang, 2017).Intensive research efforts are being made to discover new materials that have higher hydrogen concentrations and are capable of operating within an appropriate temperature range. Traditional ways of storing hydrogen, such as using gas pressure or liquefaction, are very costly and have significant safety issues (Li et al., 2019; Yamçıçıer, 2023).

Existing literature indicates that the stability of hydrogen and its limited capacity to combine with cations have resulted in the preference for the formation of oxides instead of hydrides. Nevertheless, the remarkable thermal stability and absorption/desorption characteristics of lightweight hydrides have garnered significant interest. Due to their high gravimetric densities, light metal hydrides show significant potential for hydrogen storage applications (Yamçıçıer&Kürkçü, 2024).The researchers have also documented their findings on alkali metal hydrides as materials for storing hydrogen. Functional materials (Tarasov et al., 2021) encompass metal hydrides that have the capability to absorb hydrogen. Large amounts of hydrogen are held in inter-metallic phases of many metals by chemical bonding. A chemical interaction occurs between the hydrogen, metal, and alloy phase, leading to significant hydrogen absorption.

In this study, we utilize Density Functional Theory (DFT) calculations performed using the SIESTA software to examine the structural, electrical, optical, and mechanical characteristics of SrGaH4hydride.The obtained data have been thoroughly analyzed to gain a comprehensive understanding of the behaviour of these materials for the intended applications. This study is a valuable contribution to our current understanding of these materials, which will be beneficial for the advancement of hydrogen storage devices.

1. Computational details

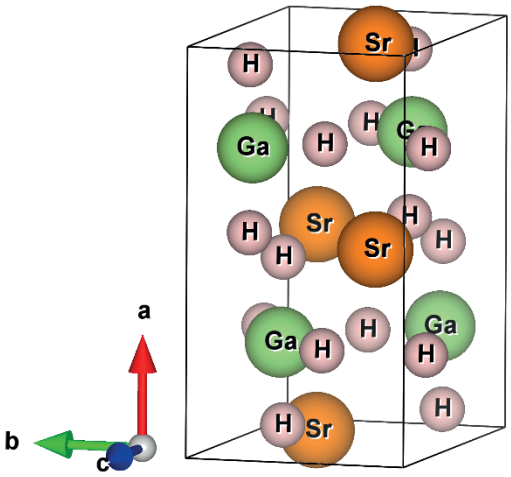
For this study, we employed the SIESTA (Soler et al., 2002) simulation package to conduct Density Functional Theory (DFT) simulations in order to investigate the physical characteristics of $SrGaH_4$ hydrides. The exchange and correlation energies were computed using the Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) parametrization within the framework of Generalized Gradient Approximation (Perdew, 1996).Norm-conserving pseudopotentials were employed in this study. The Brillouin zone was integrated using a 4x8x5 Monkhorst pack grid.The computations were performed using the double zeta polarization (DZP) method. The energy threshold used for calculations was set at 300 Ry.The structural optimization was conducted until the force on each atom reached a value below 0.01 eV/Å.Atomic pseudopotentials for the elements Sr, Ga, and H were created individually using the electron configurations $5s^2$, $4s^24p^1$, and $1s^1$, respectively.

2. Results and discussion

2.1. Structural properties

The $SrGaH_4$ hydride exhibits orthorhombic crystal structures with a space group of 62 (Pnma), as depicted in Figure 1. This structure has 24 atoms per unit cell with Wyckoff positions as Sr atoms at 4c (0.00044, 0.75000, 0.24960), Ga atoms at 4c (0.24949, 0.75000,0.60907) and three hydrogen atoms at 8d (0.24951, 0.01170, 0.76021),4c (0.04624, 0.25000, 0.08363) and 4c (0.04556, 0.75000, 0.58211). The lattice parameters of the $SrGaH_4$ compound in the orthorhombic structure with space group Pnma were obtained as a = 8.7627 Å, b = 4.8137 Å, and c = 7.2473 Å.

Figure 1. Optimized structure of $SrGaH_4$



The heat of formation is a critical parameter that provides information about the stability of a molecule. The heat of formation can be calculated by subtracting the energies of the reactants from the energies of the products. In this publication, we have utilized the following formula to compute the heat of formation.

$$\Delta H_f = E_{tot}(SrGaH_4) - E_{tot}(Sr) - E_{tot}(Ga) - \frac{5}{2}E_{tot}(H_2) \qquad (1)$$

In Equation 1, the total energy of the compound $E_{tot}(SrGaH_4)$, $E_{tot}(Sr)$, $E_{tot}(Ga)$) and $E_{tot}(H_2)$represent the energies per eV/atom of the compounds Sr, Ga and H, respectively. Equation 1 was obtained as ΔH_f, -0.2356 eV/atom. The negative value of ΔH_f indicates that this compound can be experimentally synthesised and its thermal stability.

2.2. Mechanical properties

Studying the elastic properties of compounds is crucial for understanding their mechanical strength, hardness, and other characteristics that determine their usefulness in various applications. In order to ensure mechanical stability, the elastic constants must adhere to the Born stability criterion. Materials with an orthorhombic crystal structure necessitate distinct independent constants, namely C_{11}, C_{22}, C_{33}, C_{44}, C_{55}, C_{66}, C_{12}, C_{13}, and C_{23}. However, the following are the stability requirements for orthorhombic crystals(Al et al., 2020):

$C_{11} > 0$, $C_{22} > 0$, $C_{33} > 0$, $C_{44} > 0$, $C_{55} > 0$, $C_{66} > 0$, $[C_{11} + C_{22} + C_{33} + 2(C_{12} + C_{13} + C_{23})] > 0$, $(C_{11} + C_{22} - 2C_{12}) > 0$, $(C_{11} + C_{33} - 2C_{13}) > 0$, $(C_{22} + C_{33} - 2C_{23}) > 0$.

Furthermore, elastic constant calculations demonstrated that the orthorhombic compound $SrGaH_4$ possesses mechanical stability by meeting the necessary stability criteria.The determined values of elastic constants are represented in Table 1.

Table 1. Calculated values of elastic compliance constants

Compound	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{23}	C_{22}	C_{33}	C_{44}	C_{55}	C_{66}
$SrGaH_4$	67.34	23.92	16.32	7.65	66.05	58.52	14.08	18.62	34.82

As described in C_{11}, linear compression induces resistance in the x-direction. C_{44} specifically characterizes the material's hardness. Conversely, C_{12} demonstrates the lateral expansion when subjected to stress. Similarly, C_{55} and C_{66} are the shear elastic constants that quantify the resistance to shear deformation.

The Reuss and Voigt approximations(Reuss, 1929) are employed to determine the shear and bulk moduli by utilizing elastic constants. The Hill approximation, which is the mean of the Reuss and Voigt approximations, provides effective shear and bulk moduli(R Hill, 1952). The bulk modulus and shear modulus quantify the resistance of substances, respectively, to changes in volume and shape. The formula $E = \frac{9GB}{3B+G}$ utilizes the ratio of tensile stress to tensile strain, also known as Young's modulus, to quantify the rigidity of a solid.

The assessment of compound bonding properties is conducted using Poisson's ratio. However, values around 0.1 indicate a preponderance of the covalent character, whereas values around 0.25 indicate dominance of the ionic character. Poisson's ratio is calculated using the formula $\nu = \frac{3B-2G}{2(3B+G)}$(Yamçıçıer, 2023).However, Pugh's modulus (G/B ratio) is also associated with the bonding property. If the G/B ratio is close to 0.6, the ionic character is predominant; if it is close to 1.1, the covalent character is predominant. The B/G ratio is used to determine the brittleness and ductility of materials. However, if the B/G ratio value is larger than 1.75, the material nature is ductile, whereas if it is less than 1.75, the material nature is brittle.Different values of mechanical properties are represented through Table 2.

Table 2. Calculated values of Bulk modulus, Shear modulus, Young modulus, Poisson ratio, Pugh ratio and Hardness.

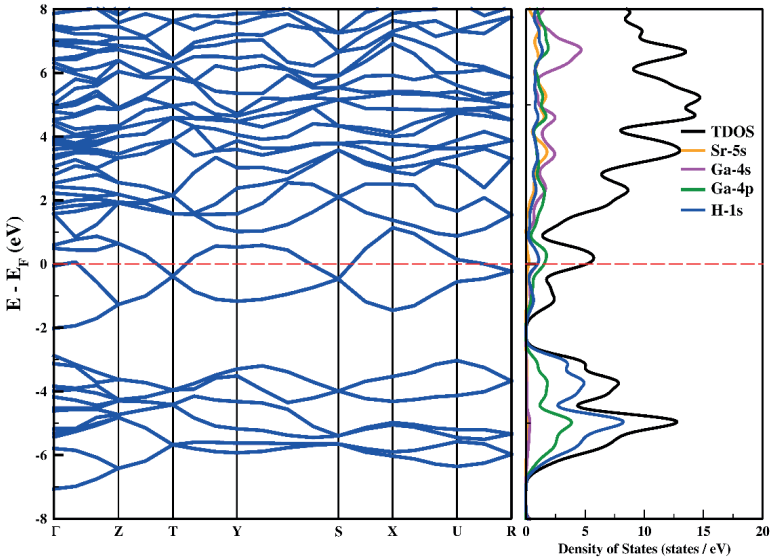
Compound	B	G	E	v	B/G	H_V
$SrGaH_4$	33.83	20.49	51.15	0.25	1.65	3.51

According to the Pugh ratio and Poisson values obtained, it can be said that ionic bonding is dominant in $SrGaH_4$ compound. Since the Pugh ratio value is less than 1.75, it is seen that the material exhibits brittle properties.

2.3. Electronic properties

To assess the electronic behaviour of the $SrGaH_4$ molecule, the electronic band structure and density of states (DOS) were investigated. The energy bands are the energy states that electrons can inhabit, while those that electrons cannot occupy between the conduction and valence bands are known as the bandgap. A periodic band structure is the range of energy eigen values. Understanding electrical and optical properties is intimately related to the structure of energy bands and Fermi level. The bandgap is one of the most essential elements of the band structure since it has a significant influence on the material's optoelectronic properties.Figure 2 depicts the band structure of $SrGaH_4$ hydride determined using the GGA-PBE technique in the Brillouin zone.The figure 2 clearly shows that the Valance band maximum and the conductivity band minimum meet, and there is no band gap between the materials. As a result, the shown material has metallic properties.

When the partial density of states (PDOS) graph is analysed, in the bottom region of the Fermi level, the largest contribution between 0 and -2 eV comes from the Ga-4p orbital, while between -3 eV and -8 eV the largest contribution comes from the H-1s orbital. In the upper region of the Fermi level, the largest contribution between 0 and 2 eV is due to the Ga-4p orbital, while between 2 eV and 8 eV the largest contribution comes from the Ga-4s orbital.



2.4 Optical Properties

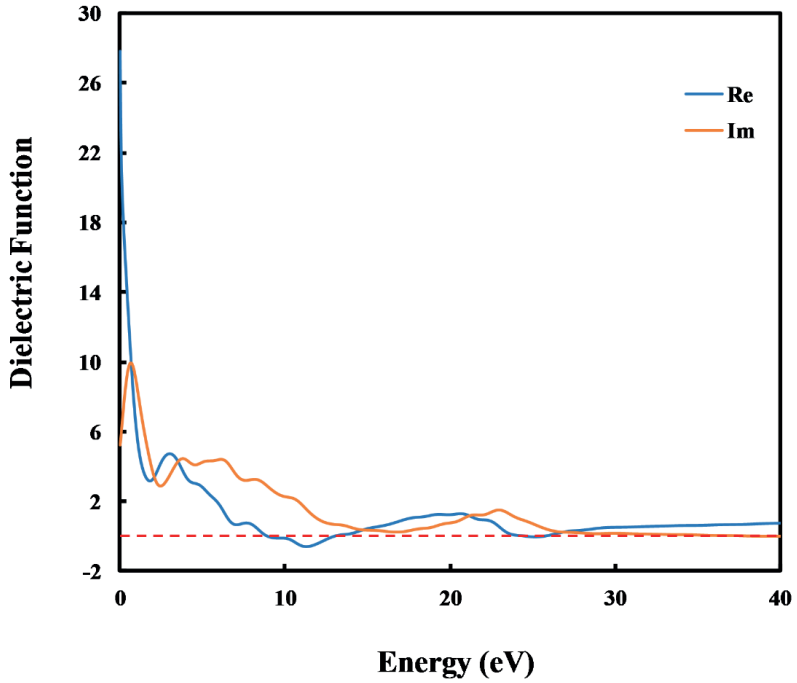
The optical properties of the materials, which are associated with different optical parameters such as dielectric constant, optical conductivity, absorption, and reflection, were also explored to elaborate the optical response of $SrGaH_4$. Figures 3–6 illustrate the results obtained to inspect the suitability of these materials for hydrogen storage applications.The optical properties of a medium can be defined by its complex dielectric function, as shown below.

$$\varepsilon(\omega) = \varepsilon_1(\omega) + i\varepsilon_2(\omega) \quad (2)$$

When an electron is stimulated, the peak value of the real component of the dielectric constant increases. The Kramers-Kronig connection uses to determine the real component of the dielectric constant, which represents the dispersion and polarization of incident electromagnetic radiation.The amplitude of polarization can be assessed by analyzing the real part of the dielectric function , which is a result of dipole formation when an electric field is applied.The imaginary component of dielectric constant can be determined by evaluating the momentum matrix elements between the unoccupied and occupied states, which characterizes the absorptive behavior of the incident radiation.

Figure 3 shows the real and imaginary components of complex dielectric constant against varying photon energy.

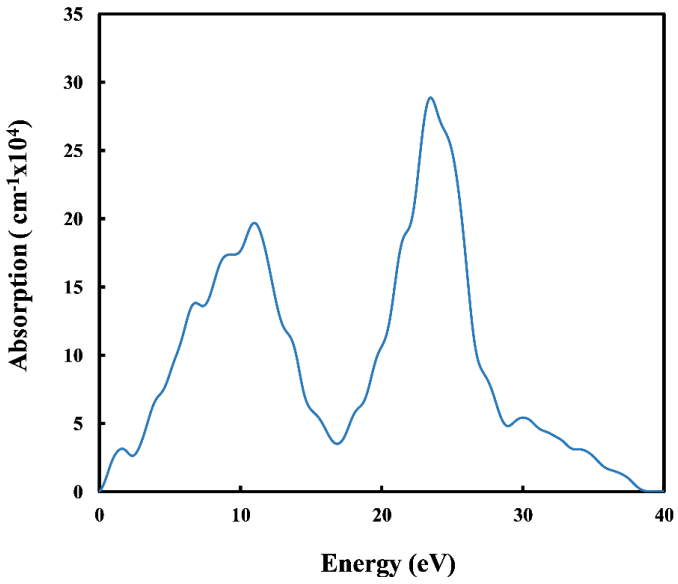
Figure 3. Real and imaginary part of dielectric function



The static values for the real component of the complex dielectric constant are 27.83.The dielectric function continuously drops until it reaches a minimum energy of 8.65 eV. At this point, it becomes negative, reaching a value of -0.59 at 11.33 eV.The negative numbers indicate low reflectivity, transmission, and optical losses. The imaginary component of dielectric functions $\varepsilon_2(\omega)$ Figure 3 illustrates the peak values, which reach 9.62 at 0.82 eV.

The absorption coefficient is a measure of the quantity of incoming light of a certain energy (frequency) that is absorbed by a substance before it can be converted into energy.A higher absorption coefficient indicates that a substance has a greater capacity to absorb incoming radiation. Figure 4 illustrates the frequency-dependent behavior of a (ω) for $SrGaH_4$ hydride as a function of the incoming photon energy, which ranges from 0 to 40 eV.

Figure 4. Absorption for $SrGaH_4$



The maximum absorption for $SrGaH_4$ hydride is 2.65 X 10^5 cm^{-1} at 23.65 eV in the extreme ultra-violet region. At increasing energy levels, the absorption coefficient diminishes and becomes almost nil after surpassing 38.6 eV. In hydrogen storage applications, the material with the highest absorption coefficient is sought for. $SrGaH_4$ shows significant promise for this purpose.

The reflectivity of a material refers to its capacity to reflect incident light. Figure 5 displays the reflectivity R $R(\omega)$ of the $SrGaH_4$ compound as a function of the changing incident light energy. The maximum value of R $R(\omega)$ for $SrGaH_4$ in the ultraviolet zone is recorded as 0.29 at 11.8 eV.

Figure 5. Reflectivity for $SrGaH_4$

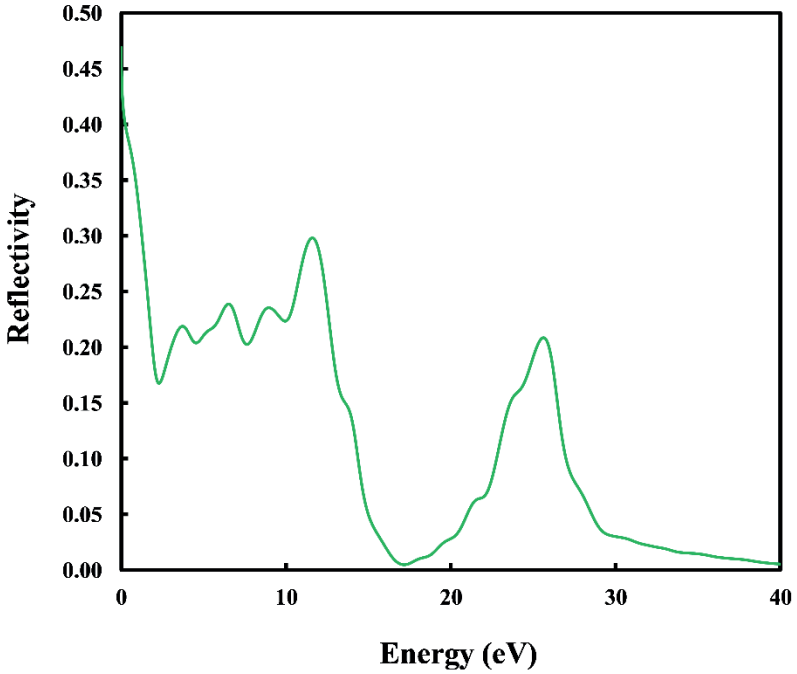


Figure 6 displays the optical conductivity, which provides information on the method of conduction and the process of bond breakage in the material. When $SrGaH_4$ hydride is not exposed to any light, the material exhibits complete lack of conductivity.$SrGaH_4$ shows maximum value of real component of optical conductivity as 4.15 at 23.1 eV in extreme ultra-violet region.

CONCLUSIONS

The advancement of solid-state hydrogen storage systems mostly depends on the theoretical design of innovative materials. By using first-principles computations, this objective has been successfully accomplished to a satisfactory extent. The present study is centered on the examination of the structural, electrical, optical, and mechanical characteristics of $SrGah_4$, a metal-based hydride.These materials have overlapping valence and conduction bands around the Fermi level, indicating that the hydride exhibits metallic properties. The TDOS and data serve as the fundamental basis for elucidating the optoelectronic behavior of the materials.This compound adheres to the Born stability rule and has mechanical stability, as shown by the evaluation of elastic constants.Pugh's rule indicates that this hydride exhibits brittleness. The hydride Poisson's ratio indicates that the chemistry of these compounds is mostly influenced by ionic bonding and central forces. The calculated optical characteristics indicate that these materials exhibit the highest conductivity and absorption in the ultraviolet wavelength range.The results indicate that the $SrGaH_4$ Hydride has the potential to be a promising and effective material for future hydrogen storage applications.

References

Ahmadi, P., &Kjeang, E. (2017). Realistic simulation of fuel economy and life cycle metrics for hydrogen fuel cell vehicles. *International Journal of Energy Research*, *41*(5), 714–727. https://doi.org/10.1002/er.3672

Al, S., Kurkcu, C., &Yamcicier, C. (2020). High pressure phase transitions and physical properties of Li2MgH4; implications for hydrogen storage. *International Journal of Hydrogen Energy*, *45*(7), 4720–4730.

Granovskii, M., Dincer, I., & Rosen, M. A. (2006). Environmental and economic aspects of hydrogen production and utilization in fuel cell vehicles. *Journal of Power Sources*, *157*(1), 411–421. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2005.07.044

Guo, Z. X., Shang, C., &Aguey-Zinsou, K. F. (2008). Materials challenges for hydrogen storage. *Journal of the European Ceramic Society*, *28*(7), 1467–1473. https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2007.12.019

Hassan, I. A., Ramadan, H. S., Saleh, M. A., &Hissel, D. (2021). Hydrogen storage technologies for stationary and mobile applications: Review, analysis and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *149*, 111311. https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111311

Ikeda, K., Kogure, Y., Nakamori, Y., &Orimo, S. (2007). Formation region and hydrogen storage abilities of perovskite-type hydrides. *Progress in Solid State Chemistry*, *35*(2), 329–337. https://doi.org/10.1016/j.progsolidstchem.2007.01.005

Li, Y., Chung, J. S., & Kang, S. G. (2019). First-Principles Computational Screening of Perovskite Hydrides for Hydrogen Release. *ACS Combinatorial Science*, *21*(11), 736–742. https://doi.org/10.1021/acscombsci.9b00108

Niaz, S., Manzoor, T., &Pandith, A. H. (2015). Hydrogen storage: Materials, methods and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *50*, 457–469. https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.011

Perdew, J. P. (1996). K Burke and M Ernzerhof Phys. *Rev. Lett.*, *77*, 3865.

R Hill. (1952). The Elastic Behaviour of a Crystalline Aggregate. *Proceedings of the Physical Society. Section A*, *65*(5), 349. https://doi.org/10.1088/0370-1298/65/5/307

Raupach, M. R., Marland, G., Ciais, P., Le Quéré, C., Canadell, J. G., Klepper, G., & Field, C. B. (2007). Global and regional drivers of accelerating CO2 emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(24), 10288–10293. https://doi.org/10.1073/pnas.0700609104

Reuss, A. (1929). Berechnung der Fließgrenze von Mischkristallen auf Grund der PlastizitätsbedingungfürEinkristalle .*ZAMM - Journal of Applied Mathematics and Mechanics / ZeitschriftFürAngewandteMathematik Und Mechanik*, *9*(1), 49–58. https://doi.org/10.1002/zamm.19290090104

Soler, J. M., Artacho, E., Gale, J. D., García, A., Junquera, J., Ordejón, P., & Sánchez-Portal, D. (2002). The SIESTA method for ab initio order-N materials simulation. *Journal of Physics: Condensed Matter*, *14*(11), 2745.

Tarasov, B. P., Fursikov, P. V., Volodin, A. A., Bocharnikov, M. S., Shimkus, Y. Y., Kashin, A. M., Yartys, V. A., Chidziva, S., Pasupathi, S., &Lototskyy, M. V. (2021). Metal hydride hydrogen storage and compression systems for energy storage technologies. *International Journal of Hydrogen Energy*, *46*(25), 13647–13657. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.07.085

Yamçıçıer, Ç. (2023). Exploring the structural, elastic, phonon, optoelectronics, and thermoelectric properties of tetragonal complex metal hydride X2MgH4 (X=K, Rb, and Cs) compounds for hydrogen storage applications. *International Journal of Hydrogen Energy*, *48*(100), 39930–39943. https://doi.

org/10.1016/j.ijhydene.2023.09.177

Yamçıçıer, Ç., &Kürkçü, C. (2024). Investigation of structural, electronic, elastic, vibrational, thermodynamic, and optical properties of Mg2NiH4 and Mg2RuH4 compounds used in hydrogen storage. *Journal of Energy Storage*, *84*, 110883. https://doi.org/10.1016/j.est.2024.110883

Zheng, J., Wang, C.-G., Zhou, H., Ye, E., Xu, J., Li, Z., &Loh, X. J. (2021). Current research trends and perspectives on solid-state nanomaterials in hydrogen storage. *Research*.

Zhou, L. (2005). Progress and problems in hydrogen storage methods. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *9*(4), 395–408. https://doi.org/10.1016/j.rser.2004.05.005

Züttel, A. (2003). Materials for hydrogen storage. *Materials Today*, *6*(9), 24–33. https://doi.org/10.1016/S1369-7021(03)00922-2

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNE UYGULANAN FİNANSAL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ: BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

FINANCIAL LITERACY LEVELS APPLIED TO UNIVERSITY STUDENTS: A LITERATURE SURVEY

Mücahit Ülger (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi)

Özet

Finansal okuryazarlık, günlük hayatta paranın kullanımını anlamada kullanılan temel bir kavramdır. Gelir ve giderlerin yönetilmesiyle ilgili becerileri ve para alışverişinde yaygın yöntemleri içermektedir. Bu nedenle, karmaşık finansal ortamlarda faaliyet gösteren insanlar için giderek daha önemli hale gelmektedir. Finansal okuryazarlık düzeyinin düşük olması, insanların optimal olmayan finansal kararlar alma riskiyle karşı karşıya olduklarını göstermektedir. Özellikle üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlığın öneminin farkında olmaları gerekmektedir. Çünkü üniversite öğrencileri, genellikle finansal bağımsızlıklarını kazanmaya başladıkları ve kendi finansal kararlarını almaya başladıkları bir dönemdedir. Bu nedenle, finansal okuryazarlıkları, mali gelecekleri için önemli bir araç haline gelmektedir. Üniversite öğrencileri, eğitimlerini finanse etmek, bütçe yapmak, borç yönetimi gibi konularda bilgi sahibi olmalıdır. Ayrıca işe girişim, yatırım yapma ve emeklilik planlaması gibi geleceklerini şekillendirecek finansal kararlar almadan önce finansal okuryazarlık konusunda bilinçli olmaları gerekmektedir. Bu durum, üniversite öğrencileri için finansal karar verme sürecinin karmaşık ve zor olmasından dolayı, bu konudaki literatürün genişletilmesi gerektiğine işaret etmektedir.Finansal okuryazarlığın bazı grupların üzerindeki rolünü açıklayan önemli ve değerli önceki araştırmaların olmasına rağmen, finansal okuryazarlığın üniversite öğrencileri açısından nasıl sonuçlara ulaşıldığına dair bir literatür araştırması henüz mevcut değildir. Literatür araştırması sonucunda üniversite öğrencilerinin finansal refahını iyileştirmeye yönelik güçlü çabaları, onların finansal refahlarını artıracak kaliteli finansal kararlar alma konusunda donattığı için finansal okuryazarlığın öneminin artmasına katkıda bulunulacaktır. Bu yüzden çalışmanın amacı, üniversite öğrencileri için finansal okuryazarlıklarını ölçen çalışmalardan geniş bir literatür araştırması yapılarak üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyinin analiz edilmesidir. Bulgulardan yapılacak olan politika çıkarımlarından ise üniversite öğrencileri arasında finansal okuryazarlığı geliştirmeye yönelik stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olacak bir bilgi kaynağı sağlaması hedeflenmektedir. Ayrıca bu çalışma öğrencilerin mali geleceklerini güvence altına almak için gerekli adımları atmalarına yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Finansal okuryazarlık, üniversite öğrencileri, literatür araştırması

Abstract

Financial literacy is a fundamental concept used to understand the use of money in daily life. It encompasses skills related to managing income and expenses, as well as common methods of conducting financial transactions. Therefore, it is increasingly important for individuals operating in complex financial environments. Low levels of financial literacy indicate the risk of individuals making suboptimal financial decisions. Particularly, university students need to be aware of the importance of financial literacy. This is because university students are often in a period when they begin to gain financial independence and start making their own financial decisions. Hence, their financial literacy becomes a significant tool for their financial future. University students should have knowledgeabout topics such as financing their education, budgeting, and debt management. Additionally, before making financial decisions that will shape their futures, such as entering the workforce, investing, and retirement planning, they need to be conscious of financial literacy.This situation indicates the need to expand the literature on the complexity and difficulty of financial decision-making processes for university students. Despite significant and valuable previous research explaining the role of financial literacy on certain groups, there is currently no literature research on the outcomes of financial literacy for university students. Conducting a literature review on this topic will contribute to increasing the importance of financial literacy by highlighting strong efforts to improve university students' financial well-being, equipping them to make quality financial decisions that enhance their financial welfare. Therefore, the aim of the study is to conduct a comprehensive literature review of studies measuring financial literacy among university students and analyze their level of financial literacy. Policy implications drawn from the findings aim to provide a knowledge base that will assist in developing strategies to enhance financial literacy among university students. Additionally, this study may help students take necessary steps to secure their financial futures.

Keywords: Financial literacy, university students, literature review

Giriş

Finansal okuryazarlık, paranın kullanımı ve yönetimi konusunda bilinçli yargılarda bulunabilme ve etkili kararlar alabilme yeteneğidir. Bu nedenle bir kişinin becerilerinin, bilgilerinin, tutumlarının ve nihayetinde parayla ilgili davranışlarının bir birleşimidir. Finansal okuryazarlığı kesin bir tanımı olmamakla birlikte finansal okuryazarlığın tanımını veren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlardan Noctor vd.(1992) finansal okuryazarlık kavramını ilk tanımlayanlar arasında yer almaktadır. Buna göre finansal okuryazarlık bilinçli karar almaya yol açan finansal bilgidir. Servon & Kaestner (2008) finansal okuryazarlığı kişinin finansal kavramları anlama ve bunu kullanma yeteneği olarak tanımlamaktadır. Huston (2010) tanımında ise bireyin kişisel finansla ilgili bilgileri ne kadar iyi anlayabildiğini ve kullanabileceğini ölçmek şeklinde ifade etmektedir. Remund (2010) bir bireyin bütçeleme, tasarruf, borç alma ve yatırım gibi temel finansal kavramları anlayarak, doğru finansal kararlar ve planlama yoluyla kişisel mali durumunu yönetme yeteneği olarak tanımlamıştır. Lusardi & Mitchell (2014) ise ekonomik bilgi analizi ve bilinçli finansal karar verme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Farklı bir bakış açısıyla Agarwalla vd. (2013) finansal okuryazarlığın üç boyuta odaklandığını belirtmektedir. Bunların, finansal bilgi, finansal tutum ve finansal davranış olduğunu bildirmiştir.

Finansal okuryazarlık, olumlu bilgi, davranış ve tutumların geliştirilmesini amaçlayan düzenli bir çabanın ifadesi olduğundan, finansal karar verme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır (Vitt, 2004). Modern toplumda bireylerin hayatta kalabilmeleri ve giderek artan finansal ürün ve hizmet çeşitliliği ile başa çıkabilmeleri için gerekli olan becerileri edinmeleri zorunludur. Bu nedenle finansal okuryazarlık giderek

daha fazla önem kazanmaktadır. Finansal sistemin yaygınlaşmasıyla birlikte bireylerin yaşamlarında önemli bir rol oynamasıyla finansal okuryazarlık konusu daha da vurgulanmıştır. Gelişen ve karmaşıklaşan bir finansal ortamda, finansal okuryazarlık, insanların bilinçli finansal seçimler yapabilmesi için gereklidir. Temel finansal kavramları anlamadan, bireyler finansal yönetimle ilgili kararlar almakta yetersiz kalabilirler. Finansal okuryazarlık ise tasarruf, yatırım, borçlanma ve diğer finansal konularda bilinçli seçimler yapma becerisine sahip olmayı sağlar. Özellikle karmaşık finansal ürünlerin kolayca erişilebilir olduğu dönemlerde, finansal bilgi önemli bir gerekliliktir.Günümüzün karmaşık finansal ortamında, genç tüketiciler erken yaşta önemli finansal kararlarla karşı karşıya kalıyor ve bu erken dönemde yapılan hatalar ileride maliyetleri büyük olabiliyor. Özellikle gençler, yüksek öğrenim için alınan krediler veya kredi kartı borçları gibi büyük miktarlarda borç altına girebiliyor ve bu erken finansal sorunlar, servet biriktirme yeteneklerini olumsuz etkileyebiliyor. Artık hangi seçenekleri tercih edeceklerine dair kararlar gençlerin kendisine bırakılmış durumdadır. Gençlerin daha uzun bir yaşam beklentisiyle karşı karşıya olmaları, aldıkları finansal kararların etkilerini daha uzun süre hissetmelerine neden olmaktadır. Bu durum, yanlış finansal ürün seçimlerinden kaçınmak için finansal dünya hakkında bir anlayış geliştirmeyi kaçınılmaz kılmaktadır. Genç tüketicilere destek olmak için, araştırmacıların genç yetişkinlerin mali konularda ne kadar bilgili olduklarını anlaması son derece elzemdir. Finansal bilgi edinimine katkıda bulunan veya engelleyen faktörlerin anlaşılması, politika yapıcıların genç nüfusu hedef alan etkili müdahaleler geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir (Lusardi vd., 2010). Dünyanın dört bir yanından yapılan araştırmalar, özellikle gençler arasında finansal okuryazarlığın daha düşük düzeyde olduğunu belirlemiştir (Lusardi vd., 2010; Van Rooij vd., 2011). Bu nedenle birçok ekonomi ve kuruluş bireylerin finansal okuryazarlık düzeyini artırmaya çalışmaktadır[1](Garg & Singh, 2018). Bu yüzden dünya genelinde, hükümetler eğitimin farklı düzeylerinde finansal eğitim fırsatları sunmak amacıyla ulusal stratejiler geliştirerek veya iyileştirerek, halklarının finansal okuryazarlık seviyelerini artırmaya odaklanmaktadır (Atkinson & Messy, 2012).

Finansal okuryazarlık kavramı özellikle üniversite öğrencileri için hayati önem taşımaktadır. Günümüzde, üniversite öğrencileri bankalar aracılığıyla faturalarını ödemek, kredi kartlarıyla harcamalarını yapmak, internet bankacılığı üzerinden harç ödemelerini gerçekleştirmek, seyahat ve sağlık sigortaları yapmak, ayrıca eğitim kredilerinden faydalanmak gibi çeşitli finansal ürünleri kullanmaktadır.Bu yüzden çalışmanın temel amacı, üniversite öğrencileri için finansal okuryazarlıklarını ölçen çalışmalardan geniş bir literatür araştırması yapılarak üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyinin analiz etmektedir. Bunun yanında üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyini belirlemek, finansal okuryazarlık ile öğrenci özellikleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak ve üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlığını geliştirmeye yönelik stratejiler geliştirmelerine yardımcı olabilecek bir bilgi kaynağı sağlamaktır.

KOBİ'lerde finansal okuryazarlığın öncüllerine ve sonuçlarına odaklanan (Graña-Alvarez vd., 2024) ve finansal okuryazarlık ile girişimcilik arasındaki ilişkiye ilişkin sistematik bir literatür taraması (Cossa vd., 2018) olmasına rağmen henüz üniversite öğrencileri için geniş bir literatür taraması bilgimiz dahilinde bulunmamaktadır. Bu yüzden bu çalışma ilgili boşluğu doldurarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun yanında literatür araştırması sonucunda üniversite öğrencilerinin finansal refahını iyileştirmeye yönelik güçlü çabaları, onların finansal refahlarını artıracak kaliteli finansal kararlar alma konusunda donattığı için finansal okuryazarlığın öneminin artmasına da katkıda bulunulacaktır. Çalışma giriş bölümünden sonra ikinci bölümde literatür taraması, üçüncü bölümde tartışmalar ve politika çıkarımları sunulacaktır. Son bölümde ise ilgili çalışmanın sonuçlarına değinilecektir.

1. Literatür Taraması

Finansal okuryazarlık üzerine yapılan geniş literatür incelendiğinde çok farklı denek grupları üzerine çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan KOBİ'lere (Brown vd., 2006; Dahmen & Rodríguez,

[1] İlk olarak 2011 yılında Avustralya'da, Avustralya Menkul Kıymetler ve Yatırım Komisyonu (ASIC Australian Securities and Investment Commission) tarafından başlatıldı.

2014; Damayanti vd., 2018; Hussain vd., 2018; Njoroge, 2013) olabildiği gibi, hane halkına (Allgood & Walstad, 2016; Beckmann, 2013; Disney & Gathergood, 2013; Güler & Tunahan, 2017; Monticone, 2010), yatırımcılara (Abreu & Mendes, 2010; Raut, 2020; Volpe vd., 2002), banka müşteri segmentasyonlara (Baysa & Karaca, 2016), Z kuşağına (1995 ve sonrası doğumluların) (Özbay & Özeltürkay, 2021), gençlere (Lusardi vd., 2010; Samy vd., 2008), lise öğrencilerine (Arceo-Gómez & Villagómez, 2017; Dilek, 2023; Erner vd., 2016; Máté vd., 2016), emeklilik planlamasına (Gallego-Losada vd., 2022; Lusardi & Mitchell, 2007; Van Rooij vd., 2011), bankacılık ürün ve hizmetlerine yönelik (Shankari vd., 2014) ve akademik ve idari personellere (Öztürk & Demir, 2015) olduğu gözlemlenmiştir.

Bu literatür taraması, farklı ülkelerdeki üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeylerini ve bu düzeylerin çeşitli demografik faktörlerle ilişkisini inceleyen geniş bir araştırmayı kapsamaktadır. Literatür taramasında finansal okuryazarlık ile ilişkili diğer faktörleri açıklamak için (1) Finansal Okuryazarlık ile Finansal Okuryazarlık Düzeyleri ve Demografik Faktörler (2) Finansal Okuryazarlık ve Finansal Davranış (3) Finansal Okuryazarlık ve Eğitim şeklinde alt başlıklarla ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Bunun için finansal okuryazarlık ile finansal okuryazarlık düzeyleri ve demografik faktörler başlığı altında, cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi, gelir düzeyi gibi faktörlerin finansal okuryazarlık üzerindeki etkisini araştıran çalışmalara yer verilmiştir. Finansal okuryazarlık ve finansal davranış başlığı altında finansal okuryazarlık düzeyinin bireylerin finansal davranışlarını nasıl etkilediğini araştıran çalışmalar incelenmiştir. Örneğin, tasarruf alışkanlıkları, borçlanma davranışları, yatırım tercihleri gibi konular finansal okuryazarlık ile ilişkilendiren çalışmalar yer almaktadır. Son olarak finansal okuryazarlık ve eğitim başlığı altında finansal okuryazarlığın eğitim ile nasıl ilişkili olduğu ve eğitim seviyesinin finansal okuryazarlık düzeyini nasıl etkilediği konusu üzerinde duran çalışmalar bulunmaktadır. Burada öğrenim alanı, öğrenim düzeyi, eğitim türü gibi faktörlerin finansal okuryazarlık üzerindeki rolünü inceleyen çalışmalar sunulmaktadır.

1.1. Finansal Okuryazarlık ile Finansal Okuryazarlık Düzeyleri ve Demografik Faktörler

Genel olarak finansal okuryazarlık ile finansal okuryazarlık düzeyleri ve demografik faktörler arasındaki ilişkiye ilişkin literatür incelendiğinde birçok çalışma, erkek öğrencilerin genellikle kadınlara göre daha yüksek finansal bilgi düzeyine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında yaş, eğitim seviyesi, iş deneyimi ve gelir gibi demografik faktörlerin, öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeyleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu bulunmuştur. Ayrıca aile faktörünün, öğrencilerin finansal bilgi, tutum ve davranışlarını önemli ölçüde etkilediği ve düşük finansal okuryazarlık düzeylerinin genellikle yetersiz aile tabanlı finansal eğitimle ilişkilendirildiği bulguları vurgulanmıştır.

Danes & Hira (1987) Lowa State Üniversitesi'nde yaptıkları araştırmada, 323 öğrenci üzerinde finansal okuryazarlık düzeylerini belirlemek için kredi kartları, sigorta ve bireysel krediler gibi temel bilgiler test edilmiştir. Araştırma sonuçları, erkek öğrencilerin kadınlara göre daha yüksek bir bilgi düzeyine sahip olduğunu ve finansal okuryazarlığın üst sınıflarda daha belirgin olduğunu göstermektedir.Markovich & DeVaney (1997), 236 lisans öğrencisiyle gerçekleştirdikleri araştırmada, öğrencilerin finansal bilgilerinin finansal davranışları üzerindeki etkisini belirleyemediler. Ancak, çalışmada erkek öğrencilerin kadın öğrencilere kıyasla daha yüksek düzeyde finansal bilgiye sahip olduklarını saptadılar.Chen & Volpe (1998), 14 Amerikan üniversitesinde 924 öğrenci üzerinde yaptıkları ankete dayanarak, öğrencilerin eğitim seviyeleri, cinsiyetleri, yaşları, iş deneyimleri ve etnik kökenleri ile finansal okuryazarlık düzeyleri arasında önemli farklılıklar bulmuşlardır. Araştırma, düşük finansal okuryazarlık düzeylerinin finansal karar alma süreçlerinde zorluklara yol açtığını ve bu durumun yetersiz finansal eğitimle ilişkilendirildiğini belirtmektedir. Ayrıca, işletme ve ekonomi alanlarında eğitim alan öğrencilerin genellikle daha yüksek finansal okuryazarlığa sahip olduklarını göstermiştir.Chen & Volpe(2002) ABD'deki üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada finansal okuryazarlık konusunda genellikle kadınların daha az bilgiye sahip olduğunu belirlemiştir. Araştırmaya göre, kadınlar genellikle erkeklerden daha az öğrenme isteği gösteriyor ve kendilerine güven seviyeleri daha düşük olarak belirlenmiştir.Jorgensen (2007) ABD'deki üniversite

öğrencilerinin finansal okuryazarlık seviyeleri üzerinde aile etkisini belirlemek için 450 öğrenciye anket uygulamıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin genel olarak düşük finansal okuryazarlık seviyelerine sahip olduğunu ve bu durumun finansal tutum, davranış ve bilgilerinin de düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, aile olgusu öğrencilerin finansal bilgi düzeylerini, tutum ve davranışlarını önemli ölçüde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.Temizel & Bayram (2011) Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyini belirlemek için 433 öğrenciyle anket yapmıştır. Bulgular, öğrencilerin kendilerini finansal yönetimde başarılı gördüklerini, bilgilerini özellikle televizyon ve internetten aldıklarını ve ailelerinin finansal bilgi kaynağı olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar, finansal okuryazarlığın artırılması için projeler ve eğitim önerileri sunmuşlardır.Sarigül (2014) tarafından geliştirilen 29 maddelik bir anket, üç farklı üniversiteden toplam 1.127 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, finansal okuryazarlık ile öğrenci özellikleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Agnew & Harrison (2015) İngiltere ve Yeni Zelanda'daki üniversite öğrencilerinin finansal tutumları ve cinsiyetin etkisini incelemiştir. İngiltere'den 199, Yeni Zelanda'dan 240 öğrenciye anket uygulanmıştır. Sonuçlar, erkek öğrencilerin finansal konularda kadın öğrencilere göre daha başarılı olduğunu ve ülkeler arasında finansal tutumlarda cinsiyet açısından farklılıklar bulunduğunu göstermektedir.Kılıç vd.(2015) yaptıkları ankette, Gaziantep Üniversitesi öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyini %48 olarak belirlemiştir. Erkeklerin finansal okuryazarlık düzeyinin kadınlardan daha yüksek olduğu görülmüş, kredi kartı ve internet bankacılığı kullanımının bu düzeyi etkilediği gözlemlenmiştir. Bireysel bankacılık konusunda öğrencilerin daha fazla bilgiye sahip olduğu, yatırım konusunda ise daha az bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin güncel finansal bilgilere duyarlı olduğu görülmüştür.Lantara & Kartini (2015)Endonezya'daki Gadjah Mada Üniversitesi'nde 348 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları ankete göre, ekonomi ve işletme mezunu olan erkek öğrenciler ile yüksek gelirli ve iş deneyimine sahip öğrencilerin daha yüksek finansal okuryazarlık seviyesine sahip olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, eğitim seviyesi ve akademik alanın finansal okuryazarlık düzeyi ile pozitif ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.Felipe vd.(2017) Meksika'nın kuzeyindeki üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyini ölçmek için anket kullanmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin finansal tutumlarının davranışlarını etkilediğini, ancak finansal bilgilerinin etkisinin doğrulanamadığını göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeyinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır.Demirkol & Erduru (2017)Harran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde son sınıf öğrencilerinin muhasebe ve finans derslerine yönelik düşüncelerini ve finansal okuryazarlık düzeylerini araştırmıştır. Ankete katılan 447 öğrenciden elde edilen verilere göre, öğrencilerin bu derslere ilişkin okuryazarlıklarının yetersiz olduğu ve demografik değişkenlere bağlı olarak farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.Çinko vd.(2017) Marmara Üniversitesi'nde çeşitli fakültelerde kayıtlı öğrenciler üzerinde yaptıkları anket çalışmasında, erkek öğrencilerin finansal bilgi düzeyi, finansal tutum puanları ve finansal davranış düzeylerinin kadınlara göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, finansal bilgi, davranış ve tutum düzeylerinin cinsiyet, fakülte, sınıf, konaklama türü ve gelire göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Yücel & Çiftçi (2018) Hacettepe Üniversitesi ve Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi'nde okuyan 300 öğrenci üzerinde yaptıkları araştırma da finansal okuryazarlık düzeylerini ölçmeyi ve demografik değişkenlerle ilişkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Ankete katılan öğrencilerin %45'i ortalama düzeyde finansal okuryazarlığa sahipken %38.6'sı başarılı olduğunu belirtmiştir.Ergün (2018) Estonya, Almanya, İtalya, Hollanda, Polonya, Romanya, Rusya ve Türkiye'deki üniversite öğrencilerinin 409 tamamlanmış ankete dayalı olarak finansal okuryazarlık düzeyini incelemiştir. Polonyalı öğrencilerin kişisel finans konularında daha bilgili olduğu bulunmuştur. Sonuçlar, erkeklerin, işletme bölümü öğrencilerinin, doktora öğrencilerinin, kiralık evde oturanların ve yüksek gelir düzeyine sahip ebeveynlere sahip olan öğrencilerin finansal konularda daha bilgili olduğunu göstermektedir. Tüm öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeyinin ise orta seviye olduğu sonucuna varılmıştır.Murat & Güneş (2019)Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde Bankacılık ve Finans Bölümü öğrencileri üzerinde yaptıkları anket çalışması,

öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeyinin orta düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Cinsiyet, öğretim türü, sınıf, kredi kartı ve internet bankacılığı kullanımı ile döviz alım satım işlemi yapılması gibi faktörlere göre finansal okuryazarlık düzeylerinde istatistiksel olarak farklılıklar tespit edilmiştir.Ramos-Hernández vd.(2020) Meksika ve Kolombiya'daki üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık seviyelerini belirlemek için 224 öğrenciye anket yapmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin genel olarak finansal okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğunu göstermiştir. Ancak, Kolombiyalı öğrencilerin Meksikalı öğrencilere göre daha yüksek bir finansal okuryazarlık seviyesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, enflasyon, emeklilik planlaması, tasarruf ve yatırımlar, risk çeşitlendirmesi ve kredi kartı gibi konularda öğrencilerin yanlış cevapladığı gözlemlenmiştir.Liaqat vd.(2021) Pakistan'daki üniversitelerdeki 382 öğrenciden öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeyini belirlemiştir. Demografik farklılıklar incelendiğinde, çoğunlukla erkek, mezun, 26 yaş üstü, özel üniversiteye kayıtlı, yurtta ikamet eden ve akademik başarıya sahip öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeyinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

1.2. Finansal Okuryazarlık ve Finansal Davranış

Genel olarak finansal okuryazarlık ve finansal davranış arasındaki ilişkiye ilişkin literatür incelendiğinde finansal okuryazarlık düzeyinin, öğrencilerin finansal davranışları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve yüksek finansal okuryazarlık düzeyine sahip öğrencilerin daha iyi finansal kararlar aldığı belirtilmiştir. Ayrıca finansal okuryazarlık düzeyinin bireysel finansal davranışlar üzerindeki etkisinin karmaşık olduğu sonucuna varılabilir.

Sabri & MacDonald (2010) Malezya'da eğitim gören350 üniversite öğrencisine öğrencilerinin finansal davranışları ile finansal okuryazarlık seviyeleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için anket yapmıştır. Araştırma bulguları, finansal okuryazarlık düzeyi yüksek olan öğrencilerin daha fazla tasarruf eğilimine sahip olduklarını ve bu nedenle daha az finansal zorluklarla karşılaştıklarını göstermektedir.Çam & Barut (2015) Gümüşhane Üniversitesi ön lisans programlarına kayıtlı 400 öğrenciye anket uygulamıştır. Araştırma, öğrencilerin para harcama ve yönetme başarısını etkileyen unsurları belirlemeyi amaçlamıştır. Sonuçlar, öğrencilerin finansal okuryazarlık eksikliği ve temel finansal kavramlar hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermektedir.Barış (2016)Gaziosmanpaşa Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyinin bireysel bütçeleme davranışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma, finansal okuryazarlık düzeyi ile bütçeleme davranışı arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Öğrencilerin temel düzey finansal okuryazarlıklarının yeterli olduğu ancak ileri düzey finansal okuryazarlıklarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, finansal okuryazarlık düzeyinin cinsiyet açısından farklılaştığı ve kadın öğrencilerin daha yüksek finansal okuryazarlık düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir.Khalisharani vd.(2022) Endonezyalı ve Malezyalı lisans öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyini belirlemiştir. Yapılan bu çalışmada, finansal okuryazarlık düzeyi orta seviyede bulunmuş, ancak finansal tutum ve davranış zayıf olarak değerlendirilmiştir. Endonezyalı öğrencilerin finansal okuryazarlıkta daha yüksek puanlar alırken, Malezyalı öğrencilerin daha iyi finansal tutum ve davranış sergiledikleri belirlenmiştir.Philippas & Avdoulas (2021) Yunanistan'daki 456 üniversite öğrencisi üzerinde finansal okuryazarlık, finansal kırılganlık ve finansal refah arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuçlar, erkek öğrencilerin, gider kaydı tutan öğrencilerin ve eğitim seviyesi yüksek olan babalara sahip öğrencilerin daha yüksek finansal okuryazarlığa sahip olduğunu göstermektedir.Sutanto & Leng (2023) SBM Petra Christian Üniversitesi öğrencileri üzerinde finansal okuryazarlığın para yönetimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Bunun için 96 katılımcıdan elde edilen birincil veriler kullanılmıştır. Sonuçlar, finansal okuryazarlığın Petra Christian Üniversitesi öğrencileri arasında para yönetimi üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.Blay vd.(2024) Gana'da finansal okuryazarlık ve borsaya katılımın belirleyicilerini araştırmıştır. Gana Üniversitesi'ndeki 400 öğrenci üzerinde anket yapılarak finansal okuryazarlık düzeyleri ve borsaya katılım incelendi. Bulgular, öğrencilerin çeşitli finansal konularda sınırlı bilgiye sahip olduğunu ve borsaya katılımın yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi ve gelir düzeyi gibi faktörlere bağlı olduğunu gösterdi. Ayrıca, finansal okuryazarlık ile borsaya katılım arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edildi.

1.3. Finansal Okuryazarlık ve Eğitim

Genel olarak finansal okuryazarlık ve eğitim arasındaki ilişkiye ilişkin literatür incelendiğinde finansal eğitim programlarının önemi vurgulanmış ve işletme ve ekonomi gibi alanlarda eğitim alan öğrencilerin genellikle daha yüksek finansal okuryazarlığa sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Beal & Delpachitra (2003), Queensland Üniversitesi'nde İşletme, Fen Bilimleri, Sağlık ve Mühendislik Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeylerini belirlemek için 837 öğrenciye anket uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin genel olarak düşük finansal okuryazarlık seviyelerine sahip olduklarını ortaya koymuştur. Özellikle finansal planlama ile ilgili sorularda öğrencilerin beceri ve bilgi düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir.Borden vd.(2008) üniversite öğrencilerinin kredilerle ilgili ders almadan önce ve aldıktan sonra bilgi düzeyleri ile bu konudaki davranışları, sosyodemografik özelliklerini dikkate alarak incelemiştir. Araştırma sonuçları, bilgi düzeylerindeki artışın kredi kartı kullanımı ve finansal riskle ilgili davranışlarda olumlu değişikliklere yol açtığını göstermektedir.Cull & Whitton (2011) Avustralya'daki işletme, fen bilimleri, sağlık ve mühendislik fakültelerinde eğitim gören öğrencilerin finansal okuryazarlık seviyelerini belirlemek için 472 öğrenciye anket uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin genel olarak düşük finansal okuryazarlık seviyesine sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, işletme öğrencilerinin diğer bölümlerdeki öğrencilerden farklı bir performans sergilemediği gözlemlenmiştir.

2. Tartışmalar ve Politika Çıkarımları

Finansal okuryazarlık, bireylerin mali konularda bilgi sahibi olmaları, finansal terimleri anlamaları ve finansal kararlarında bilinçli olmalarını sağlayan önemli bir konudur. Üniversite öğrencileri, hayatlarının önemli bir döneminde finansal kararlar almaya başlarlar ve bu nedenle finansal okuryazarlık düzeyleri bu kararların kalitesini belirleyebilir. Son yıllarda yapılan çeşitli araştırmalar, üniversite öğrencilerinin genellikle düşük finansal okuryazarlık düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, finansal okuryazarlık eğitiminin önemini ve etkinliğini vurgulamaktadır. Bu çalışmada, çeşitli ülkelerdeki üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bu düzeylerin çeşitli demografik faktörlerle ilişkisini inceleyen literatürdeki araştırmaların sonuçlarına odaklanılmaktadır. Ayrıca, bu sonuçlar ışığında finansal okuryazarlık düzeylerini artırmak için potansiyel politika çıkarımları sunularak ilgili stratejiler tartışılacaktır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

- Çoğu çalışma, erkek öğrencilerin genellikle kadınlardan daha yüksek finansal okuryazarlık düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, cinsiyet eşitsizliğinin finansal okuryazarlık düzeylerine etkisini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, cinsiyet temelli eğitim programları ve politikaları oluşturularak kadınların finansal okuryazarlık düzeylerinin artırılması hedeflenebilir.

- Birçok araştırma, eğitim seviyesinin finansal okuryazarlık düzeyleri ile pozitif bir ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, finansal okuryazarlık eğitiminin müfredatlara daha fazla entegre edilmesi ve çeşitli eğitim programlarıyla öğrencilere finansal konularda bilinç kazandırılması önemlidir.

- Yaş, gelir düzeyi, akademik başarı gibi demografik faktörlerin finansal okuryazarlık düzeyleri üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu nedenle, finansal okuryazarlık eğitim programlarının bu demografik faktörlere göre özelleştirilmesi ve hedeflenmesi gerekebilir.

- Araştırmalar, üniversite öğrencilerinin genel olarak düşük finansal okuryazarlık düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, üniversitelerde finansal okuryazarlık eğitimine daha fazla önem verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Üniversiteler, öğrencilerin finansal becerilerini güçlendirmek için çeşitli eğitim ve bilinçlendirme programları düzenleyebilir. Üniversite eğitim programlarının, öğrencilere sadece akademik bilgi ve becerilerin ötesinde mali yönetim konusunda da donanımlı olmalarını sağlamak için daha fazla fırsat sunması önemlidir. Bu bağlamda, mali konuları ele alan derslerin çeşitlendirilmesi ve genişletilmesi, öğrencilerin bütçe yapma, borç yönetimi, yatırım stratejileri ve genel finansal planlama konularında daha güçlü bir anlayışa sahip olmalarını sağlayabilir. Bu dersler, öğrencilerin mezun olduklarında

mali kararlarını daha bilinçli bir şekilde verebilmelerine ve finansal refahlarını artırabilmelerine yardımcı olabilir.

• Üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeylerini periyodik olarak takip etmek genç nüfusun mali sağlığını ve refahını değerlendirmenin ve anlamanın kritik bir yoludur. Bu çabalar, genç bireylerin finansal bilgi ve becerilerini artırmaya yönelik stratejik müdahalelerin geliştirilmesine yardımcı olabilir ve böylelikle gelecekteki mali zorlukların önlenmesine katkı sağlayabilir. Bu sayede, üniversite öğrencilerinin finansal davranışlarını ve eğilimlerini belirleyerek, gelecekteki finansal güçlükleri öngörmek ve önlemek için stratejik politikalar geliştirmek mümkün olabilir.

• Bazı çalışmalar, ailenin finansal okuryazarlık düzeyleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, ailelerin finansal okuryazarlık konusunda bilinçlenmesi ve aile içi finansal eğitim programlarının desteklenmesi gerekmektedir.

• Araştırmalar, finansal okuryazarlık düzeyinin finansal davranışları etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda, finansal okuryazarlık eğitiminin sadece bilgi edinmekle kalmayıp, aynı zamanda finansal davranışları olumlu yönde etkilemesi için daha etkili stratejiler geliştirilmesi önemlidir.

SONUÇ

Literatürdeki araştırmalar, üniversite öğrencilerinin genel olarak düşük finansal okuryazarlık düzeylerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu düşük seviye, genellikle temel finansal kavramlar, bütçe yapma, borç yönetimi, yatırım stratejileri ve finansal planlama gibi alanlarda eksik bilgi ve becerilerle ilişkilendirilmektedir. Özellikle kadın öğrencilerin genellikle erkek öğrencilere göre daha düşük finansal okuryazarlık düzeylerine sahip olduğu bulunmuştur. Araştırmalar aynı zamanda, finansal okuryazarlık düzeyinin demografik faktörlere, eğitim seviyesine, cinsiyete, yaşa, gelire ve aile etkisine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Çalışmalar işletme ve ekonomi alanlarında eğitim alan öğrencilerin genellikle daha yüksek finansal okuryazarlık seviyelerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Finansal okuryazarlık düzeyinin artırılması için çeşitli önlemler önerilmiştir. Bu önlemler arasında üniversite eğitim programlarına daha fazla finansal eğitim dersinin dahil edilmesi, etkileşimli öğrenme yöntemlerinin kullanılması, pratik uygulama fırsatlarının sağlanması ve öğrencilere erken yaşlardan itibaren finansal okuryazarlık konusunda bilinçlendirme çalışmaları bulunmaktadır. Sonuç olarak, finansal okuryazarlık düzeyinin artırılması, genç nüfusun finansal sağlık ve refahını artırmak için önemli bir adımdır. Bu amaçla hem eğitim kurumlarının hem de toplumun çeşitli kesimlerinin işbirliği içinde çalışması gerekmektedir. Bu çalışmanın sonuçları, dünya genelinde üniversite öğrencileri için finansal okuryazarlık alanında farkındalığın artmasına ve bu durumun daha geniş kitlelere finansal okuryazarlık programlarının ulaştırılmasına katkı sağlaması umulmaktadır. Bu çalışma, üniversite öğrencileri için finansal okuryazarlık düzeyine ilişkin geniş bir literatür taraması ve politika çıkarımları sunmaktadır. Bu durum gelecekteki araştırmalar için bir fırsat sunmaktadır. Sadece üniversite öğrencileri için değil, çok farklı denek gruplarına yönelik çalışmalar içinde bir literatür taraması gerçekleştirilebilir.

Kaynakça

Abreu, M., & Mendes, V. (2010). Financial literacy and portfolio diversification. *Quantitative finance*, *10*(5), 515-528.

Agarwalla, S. K., Barua, S. K., Jacob, J., & Varma, J. R. (2013). Financial literacy among working young in urban India. *Indian Institute of Management Ahmedabad, WP*(2013-10), 1-27.

Agnew, S., & Harrison, N. (2015). Financial literacy and student attitudes to debt: A cross national study examining the influence of gender on personal finance concepts. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *25*, 122-129.

Allgood, S., & Walstad, W. B. (2016). The effects of perceived and actual financial literacy on financial behaviors. *Economic inquiry*, *54*(1), 675-697.

Arceo-Gómez, E. O., & Villagómez, F. A. (2017). Financial literacy among Mexican high school teenagers. *International Review of Economics Education*, *24*, 1-17.

Atkinson, A., & Messy, F.-A. (2012). Measuring financial literacy: Results of the OECD/International Network on Financial Education (INFE) pilot study.

Barış, S. (2016). Finansal okuryazarlik ve bütçeleme davranişi: üniversite öğrencileri üzerine bir araştirma. *TESAM Akademi Dergisi*, *3*(2).

Baysa, E., & Karaca, S. S. (2016). Finansal okuryazarlık ve banka müşteri segmentasyonları üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(71), 109-126.

Beal, D., & Delpachitra, S. (2003). Financial literacy among Australian university students. *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, *22*(1), 65-78.

Beckmann, E. (2013). Financial literacy and household savings in Romania. *Numeracy*, *6*(2), 9.

Blay, M. W., Musah, A., Ayariga, C., & Okyere, D. O. (2024). Determinants of Financial Literacy and its Effect on Stock Market Participation among University Students in Ghana. *International Journal of Economics and Financial Issues*, *14*(2), 15-25.

Borden, L. M., Lee, S.-A., Serido, J., & Collins, D. (2008). Changing college students' financial knowledge, attitudes, and behavior through seminar participation. *Journal of family and economic issues*, *29*, 23-40.

Brown, R. B., Saunders, M. N., & Beresford, R. (2006). You owe it to yourself: The financially literate manager. Accounting Forum,

Chen, H., & Volpe, R. P. (1998). An analysis of personal financial literacy among college students. *Financial services review*, *7*(2), 107-128.

Chen, H., & Volpe, R. P. (2002). Gender differences in personal financial literacy among college students. *Financial services review*, *11*(3), 289-307.

Cossa, A. J., Madaleno, M., & Mota, J. (2018). Financial literacy importance for entrepreneurship: A literature survey. European Conference on Innovation and Entrepreneurship,

Cull, M., & Whitton, D. (2011). University students' financial literacy levels: Obstacles and aids. *The Economic and Labour Relations Review*, *22*(1), 99-114.

Çam, A. V., & Barut, A. (2015). Finansal Okuryazarlık Düzeyi ve Davranışları: Gümüşhane Üniversitesi Önlisans Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma. *Global Journal of Economics and Business Studies*, *4*(7), 63-72.

Çinko, M., Avcı, E., Ergun, S., & Tekçe, M. (2017). Üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeyleri: Marmara Üniversitesi örneği. *Marmara Business Review*, *2*(1), 25-50.

Dahmen, P., & Rodríguez, E. (2014). Financial literacy and the success of small businesses: An observation from a small business development center. *Numeracy*, *7*(1), 3.

Damayanti, R., Al-Shami, S. S. A., Rahim, B., Rahim, A., Marwati, F. S., & Malaysia, M. (2018). Factors that influence financial literacy on small medium enterprises: A literature review. *Opción*, *34*(86), 1540-1557.

Danes, S. M., & Hira, T. K. (1987). Money management knowledge of college students. *Journal of Student Financial Aid*, *17*(1), 1.

Demirkol, Ö. F., & Erduru, İ. (2017). Üniversite öğrencilerinin finansal Okuryazarlık düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma: Harran üniversitesi örneği. İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, *5*(4), 12-26.

Dilek, Ö. (2023). Finansal Okuryazarlık Düzeyinin Ölçülmesi: Lise Öğrencileri Örneği. *Journal of Economics Finance and Sustainability*, *1*(1), 1-21.

Disney, R., & Gathergood, J. (2013). Financial literacy and consumer credit portfolios. *Journal of Banking & Finance*, *37*(7), 2246-2254.

Ergün, K. (2018). Financial literacy among university students: A study in eight European countries. *International journal of consumer studies*, *42*(1), 2-15.

Erner, C., Goedde-Menke, M., & Oberste, M. (2016). Financial literacy of high school students: Evidence from Germany. *The Journal of Economic Education*, *47*(2), 95-105.

Felipe, I. J. d. S., Ceribeli, H., & Lana, T. Q. (2017). Investigating the level of financial literacy of university students. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia-RACE, Bol*, *16*.

Gallego-Losada, R., Montero-Navarro, A., Rodríguez-Sánchez, J.-L., & González-Torres, T. (2022). Retirement planning and financial literacy, at the crossroads. A bibliometric analysis. *Finance Research Letters*, *44*, 102109.

Garg, N., & Singh, S. (2018). Financial literacy among youth. *International journaL of sociaL economics*, *45*(1), 173-186.

Graña-Alvarez, R., Lopez-Valeiras, E., Gonzalez-Loureiro, M., & Coronado, F. (2024). Financial literacy in SMEs: A systematic literature review and a framework for further inquiry. *Journal of Small Business Management*, *62*(1), 331-380.

Güler, E., & Tunahan, H. (2017). Finansal okuryazarlık: Hane halkı üzerine bir araştırma. İşletme Bilimi Dergisi, *5*(3), 79-104.

Hussain, J., Salia, S., & Karim, A. (2018). Is knowledge that powerful? Financial literacy and access to finance: An analysis of enterprises in the UK. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, *25*(6), 985-1003.

Huston, S. J. (2010). Measuring financial literacy. *Journal of consumer affairs*, *44*(2), 296-316.

Jorgensen, B. L. (2007). *Financial literacy of college students: Parental and peer influences* Virginia Tech].

Khalisharani, H., Johan, I. R., & Sabri, M. F. (2022). The Influence of Financial Literacy and Attitude Towards Financial Behaviour Amongst Undergraduate Students: A Cross-Country Evidence. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, *30*(2).

Kılıç, Y., Ata, H. A., & Seyrek, İ. H. (2015). Finansal okuryazarlık: Üniversite öğrencilerine yönelik bir araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(66), 129-150.

Lantara, I. W. N., & Kartini, N. K. R. (2015). Financial literacy among university students: Empirical evidence from Indonesia. *Journal of Indonesian Economy and Business: JIEB.*, *30*(3), 247.

Liaqat, F., Mahmood, K., & Ali, F. H. (2021). Demographic and socio-economic differences in financial information literacy among university students. *Information Development*, *37*(3), 376-388.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2007). Financial literacy and retirement planning: New evidence from the Rand American Life Panel. *Michigan Retirement Research Center Research Paper No. WP*, *157*.

Lusardi, A., Mitchell, O. S., & Curto, V. (2010). Financial literacy among the young. *Journal of consumer affairs*, *44*(2), 358-380.

Markovich, C. A., & DeVaney, S. A. (1997). College seniors' personal finance knowledge and practices. *Journal of Family and Consumer Sciences*, *89*(3), 61.

Máté, D., Kiss, Z., Takács, V. L., & Molnár, V. (2016). Measuring financial literacy: a case study of self-assessment among undergraduate students in Hungary. *Annals of the University of Oradea. Economic Science Series*, *25*(1), 690-697.

Monticone, C. (2010). How much does wealth matter in the acquisition of financial literacy? *Journal of consumer affairs*, *44*(2), 403-422.

Murat, K., & Güneş, H. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Analizi: Bankacılık ve Finans Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *11*(28), 295-305.

Njoroge, R. M. (2013). *Relationship between financial literacy and entrepreneurial success in Nairobi County Kenya* University of Nairobi].

Noctor, M., Stoney, S., & Stradling, R. (1992). Financial literacy: a discussion of concepts and competences of financial literacy and opportunities for its introduction into young people's learning. *National Foundation for Educational Research*.

Özbay, M., & Özeltürkay, E. Y. (2021). Z Kuşağının Finansal Okuryazarlık Düzeyinin Ölçülmesi: Adana İli Örneği. *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *3*(1), 1-12.

Öztürk, E., & Demir, Y. (2015). Finansal okuryazarlık ve para yönetimi: Süleyman Demirel Üniversitesi akademik personel üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(68), 113-134.

Philippas, N. D., & Avdoulas, C. (2021). Financial literacy and financial well-being among generation-Z university students: Evidence from Greece. In *Financial Literacy and Responsible Finance in the FinTech Era* (pp. 64-85). Routledge.

Ramos-Hernández, J. J., García-Santillán, A., & Molchanova, V. (2020). Financial Literacy Level on College Students: A Comparative Descriptive Analysis between Mexico and Colombia. *European Journal of Contemporary Education*, *9*(1), 126-144.

Raut, R. K. (2020). Past behaviour, financial literacy and investment decision-making process of individual investors. *International Journal of Emerging Markets*, *15*(6), 1243-1263.

Remund, D. L. (2010). Financial literacy explicated: The case for a clearer definition in an increasingly complex economy. *Journal of consumer affairs*, *44*(2), 276-295.

Sabri, M. F., & MacDonald, M. (2010). Savings behavior and financial problems among college students: The role of financial literacy in Malaysia. *Cross-Cultural Communication*, *6*(3), 103-110.

Samy, M., Tawfik, H., Huang, R., & Nagar, A. (2008). Financial literacy of youth-a sensitivity analysis of the determinants. *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, *1*(1), 55-70.

Sarigül, H. (2014). A Survey of Financial Literacy Among University Students. *Journal of Accounting & Finance/Muhasebe ve Finansman Dergisi*(64).

Servon, L. J., & Kaestner, R. (2008). Consumer financial literacy and the impact of online banking on the financial behavior of lower-income bank customers. *Journal of consumer affairs*, *42*(2), 271-305.

Shankari, S., Navarathinam, K., & Suganya, R. (2014). Financial literacy towards banking products and services: a survey. *International Journal of Management Research and Reviews*, *4*(3), 396.

Sutanto, E., & Leng, P. (2023). The effect of financial literacy and financial inclusion on money management of Petra Christian University students. *Jurnal Riset Ekonomi dan Manajemen*, *19*(1), 5-12.

Temizel, F., & Bayram, F. (2011). Finansal okuryazarlık: Anadolu Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi (İBBF) öğrencilerine yönelik bir araştırma. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *12*(1), 73-86.

Van Rooij, M. C., Lusardi, A., & Alessie, R. J. (2011). Financial literacy and retirement planning in the Netherlands. *Journal of economic psychology*, *32*(4), 593-608.

Vitt, L. A. (2004). Consumers' financial decisions and the psychology of values. *Journal of Financial Services Professionals*, *58*(6), 68-78.

Volpe, R. P., Kotel, J. E., & Chen, H. (2002). A survey of investment literacy among online investors. *Journal of Financial Counseling and Planning*, *13*(1), 1.

Yücel, S., & Çiftçi, N. (2018). Üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlik düzeylerinin bazi demografik değişkenler açisindan incelenmesi. İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, *7*(1), 143-161.

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KARİYER YETKİNLİKLERİ İLE YÜKSEKÖĞRETİM MOTİVASYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARYE DUCATION STUDENTS CAREER COMPETENCIES AND HIGHER EDUCATION MOTIVATIONS

Serap Körmen (Selçuk University);

Hasan Bozgeyikli (Selçuk University)

Özet

Bu çalışmanın temel amacı, ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin kariyer yetkinlikleri ile yükseköğretim motivasyonları arasındaki ilişkiyi derinlemesine incelemektir. Özellikle, öğrencilerin kariyer yetkinliklerinin, yükseköğretim motivasyonlarını ne ölçüde etkilediği ve bu yetkinliklerin motivasyon üzerindeki yordayıcı gücü test edilmiştir. İlişkisel tarama modeli kullanılarak yürütülen bu araştırma, 2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı'nda Konya ilinde, çeşitli liselerde öğrenim görmekte olan 11. ve 12. sınıf düzeyindeki 462 öğrenciyi kapsamaktadır. Araştırmada, veri toplama sürecinde üç temel araç kullanılmıştır: Yükseköğretim Yönelim Ölçeği, Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği ve araştırmacılar tarafından özel olarak geliştirilen Kişisel Bilgi Formu. Elde edilen verilerin analizinde ise Pearson korelasyon ve çoklu doğrusal regrasyon analizi teknikleri tercih edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinlikleri ile yükseköğretim motivasyonları arasında pozitif yönlü ve orta seviyede bir ilişki tespit edilmiştir. Bu ilişki, öğrencilerin kariyer yetkinliklerinin artmasıyla birlikte yükseköğretim motivasyonlarının da önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Ayrıca, Kariyer Yetkinlikleri Ölçeğinin alt boyutlarından bazılarının, Yükseköğretime Yönelim Ölçeği'nin mesleki, bilgiye dayalı ve dışsal yönelim alt boyutlarını anlamlı bir şekilde yordadığı; ancak sosyal ve prestij yönelim alt boyutları açısından bu yordama gücünün anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın bulguları ışığında, öğrencilerin kariyer yetkinliklerini geliştirmeye yönelik etkili stratejilerin benimsenmesi, eğitim politikalarının bu yönde şekillendirilmesi ve öğrencilere yönelik yükseköğretim motivasyonunu artırıcı programların tasarlanması gibi çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Bu önerilerin, öğrencilerin hem akademik hem de mesleki gelişimine katkıda bulunarak, onların gelecek eğitim ve kariyer hedeflerine ulaşmalarını kolaylaştırması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yükseköğretim motivasyonu, kariyer yetkinlikleri, ortaöğretim öğrencileri

Abstract

The main purpose of thisstudy is toexamine in depththerelationshipbetweensecondaryschoolstudents' careercompetenciesandhighereducationmotivations. Inparticular, theextenttowhichstudents' careercompetenciesaffecttheirhighereducationmotivationandthepredictivepower of thesecompetencies on motivationweretested. Thisresearch, conductedusingtherelationalscreening model, covers 462 students in the 11th and 12th gradesstudying in varioushighschools in Konya in the 2023-2024 AcademicYear. Intheresearch, threebasictoolswereused in the data collectionprocess: HigherEducationOrientationScale, CareerCompetenciesScaleandPersonal Information Form speciallydevelopedbytheresearchers. Pearsoncorrelationand multiple linearregressionanalysistechniqueswerepreferred in theanalysis of theobtained data. Accordingtotheanalysisresults, a positiveandmoderaterelationshipwasdeterminedbetweenthecareercompetencies of secondaryschoolstudentsandtheirhighereducationmotivation. Thisrelationshipshowsthat as students' careercompetenciesincrease, theirhighereducationmotivationalsoincreasessignificantly. Additionally, some of thesub-dimensions of theCareerCompetenciesScalesignificantlypredictthevocational, knowledge-basedandexternalorientationsub-dimensions of theHigherEducationOrientationScale; However, it wasdeterminedthatthispredictivepowerwas not significant in terms of socialandprestigeorientationsub-dimensions. Inthelight of thefindings of theresearch, varioussuggestionshavebeendeveloped, such as adoptingeffectivestrategiestoimprovestudents' careercompetencies, shapingeducationpolicies in thisdirection, anddesigningprogramstoincreasehighereducationmotivationforstudents. Thesesuggestionsareaimedtocontributetoboththeacademicandprofessionaldevelopment of students, making it easierforthemtoachievetheirfutureeducationandcareergoals.

Keywords: Highereducationmotivation, careercompetencies, secondaryschoolstudents

Giriş

Günümüzde modern toplumlarda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler eğitim öğretim faaliyetlerini önemli halegetirmiş, öğrenmenin önemini daha çok artırmıştır.Bütün eğitim kademelerinde motivasyon öğrenci davranışlarını, tutumlarını ve öğrenmelerini etkileyen önemli bir faktördür. Cüceloğlu (2005) motivasyonu, beklentileri, arzuları, ihtiyaçları, dürtüleri ve ilgileri de içine alan bir kavram şeklinde tanımlamıştır. Öz belirlenim kuramına göre motivasyon türleri içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk şeklinde üç kategoriden oluşmaktadır(Deci ve Ryan, 2000). İçsel motivasyon bireyin içsel ihtiyaçlarına yönelik tepkilerinden oluşabilmektedir. Dışsal motivasyon bireyin çevresinden gelen etkilerinden oluşabilmektedir. Dışsal motivasyon, bir şeyi elde etmek için yapılan aktiviteden zevk almak yerine, aktivitenin faydalarına odaklanan motivasyon türüdür (Ersarı ve Naktiyok, 2012).Motivasyonsuzluk ise davranışlarının kendi kontrolleri dışındaki güçlerden kaynaklandığını algılayan ve davranışlarını istenen sonuçlarla ilişkilendirmeyen bireyleri tanımlar (Prospero, Russell veVohra-Gupta, 2012). Motivasyonsuzluk ne içsel ne de dışsal olarak motive olmamak olarak tanımlanmaktadır(Karataş, 2011).

Yükseköğretimekatılım için ilk motivasyon, öğrencilerin daha sonra üniversitede nasıl ilerleyecekleri üzerinde bir etkiye sahiptir (Archer, 1994). Yükseköğretime giden öğrencilerin motivasyonlarını etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bu tür faktörler, üniversiteye hazırlık (üniversitenin onlara ne kadar bilgi verdiği), ders seçimi, gelecek beklentileri ve yükseköğrenim hakkındaki algılarına kadar uzanır (Nukpe, 2012). Germeijs ve Verschueren (2007) lise öğrencilerine yönelik yaptığı çalışmasını incelediğimizde 12. Sınıfın sonunda daha yüksek düzeyde kendini keşfetme ve bağlılık gösteren öğrenciler, yüksek öğretimin ilk yılının ilk üç aylık döneminde daha yüksek düzeyde akademik uyum gösterdiğini bulmuştur.

Bireyin öğrenmesini etkileyen diğer bir faktör yetkinlik kavramı ele alınabilir. Yetkinlik kavramınıilk olarak Selznickkullanmıştır (Budak, 2008). Yetkinlik, üstün ya daetkin performansa sebep olan önemli kişisel özellikler olarak tanımlanır (Yeung, 1996). Kariyer yetkinliği ise kariyer gelişimi için gerekli olan bilgi, beceri ve yetenekler olarak tanımlanmaktadır (Akkermans, Brenninkmeijer, Huibers ve Blonk ,2013). Kariyer yetkinliği; bir kişinin arzu edilen kariyer ilerlemesini elde etmek için kendi çalışma ve öğrenme deneyimlerini kendi kendine yönetmesi olarak tanımlanır (Kuijpers, Schyns ve Scheerens, 2006). Kariyer yetkinliğini "nedenini bilmek", "kim olduğunu bilmek" ve "nasıl olduğunu bilmek" olmak üzere üç kategoriye ayırmaktadırlar: İlki kariyer motivasyonu, kişisel anlam ve özdeşleşme ile ilgilidir; ikincisi, kariyerle ilgili ağlar ve temaslarla ilgilidir; üçüncüsü ise kariyerle ilgili becerileri ve işle ilgili bilgileri içermektedir (Arthur, Claman ve De Fillippi, 1995).Akkermans vd. (2013) göre kariyer yetkinlikleri bilgi, uzmanlık ve kariyer büyümesinin merkezinde yer alan kapasiteleri kapsar ve üç boyuttan oluşur: yansıtıcı, iletişimsel ve davranışsal yeterlilikler ve her boyut iki kariyer yeterliliği içermektedir.Meijers ve ark. (2013) meslek öncesi ve mesleki eğitime kayıtlı öğrenciler (12-19 yaş) ve öğretmenlere yönelik yaptığı çalışmasındakariyer yetkinliklerinin öğrenme motivasyonuna, deneyimlenen çalışma seçim kalitesine, deneyimlenen seçim uyumuna ve deneyimlenen staj uyumuna olumlu katkıda bulunduğunu belirtmiştir.

Üniversiteye ne amaçla gittiğini bilirse birey üniversitede o kadar akademik uyum göstereceği ve çalışmalarına daha fazla yoğunlaşacağı görülmektedir (Germeijs ve Verschueren, 2007).Bu kapsamda ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğrenim motivasyonları ile kariyer yetkinlikleri arasındaki ilişkinin araştırılması önemli görülmüştür. Bu araştırmanın temel amacı ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonu ile kariyer yetkinliği arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaçlara ulaşmak için de aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1.Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonu ile kariyer yetkinliği arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2.Ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinliği yükseköğretim motivasyonunu anlamlı düzeyde yordamakta mıdır?

1.Yöntem

1.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu modele uygun olarakbağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin varlığı ve ilişkilerin derecesi ortaya konmaya çalışılmıştır.

1.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın evreni, 2023–2024 eğitim öğretim yılında Konya ilinde 11 ve12. Sınıfta çeşitli liselerde öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Örneklemi ise evren içerisinden basit tesadüfi yöntemi ile seçilen 462 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler 290 kız (%62,8) ve 172 erkek (%37,2) oluşmaktadır. Öğrencilerin 363'ü devlet lisesi (%78,6) ve 99'u özel lisede (%21,4) öğrenime devam etmektedir. Öğrencilerin 53 fen lisesi(%11,5), 171 Anadolu lisesi(%37,0), 37 sosyal bilimler lisesi (%8,0), 60 imam hatip lisesi (%13,0), 58 mesleki ve teknik Anadolu lisesi (%12,6), 37 spor lisesi (%8,0) ve 46güzel sanatlar lisesi (%10,0)öğrencisidir. Öğrencilerin 226'sı 11.Sınıf (%48,9) ve 236'sı 12.Sınıf (%51,1) öğrencisidir.

1.3.Veri Toplama Araçları

Yapılan bu araştırmada veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, "Yüksek Öğrenime Yönelim Ölçeği" ve "Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği" kullanılmıştır.

1.3.1.Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından düzenlenen kişisel bilgi formunda öğrencilerin yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, mezun olduğu okul türü,devlet/özel okul türü, devam ettiği okul türü,anne-babanın eğitimdüzeyi gibi demografik durumunu ve algılanan sosyo-ekonomik düzeylerini içeren bilgiler yeralmıştır.

Formda, kapalı uçlu sorular sorulmuş ve katılımcılardan cevaplamaları istenmiştir.

1.3.2.Yüksek Öğrenime Yönelim Ölçeği: YüksekÖğrenime Yönelim Ölçeği (HEO) Wilner vd. (2022) tarafından geliştirilmiştir.Görgülü,Bozgeyiklive Demir (2024) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uyarlanmıştır. Yüksek Öğrenime Yönelim Ölçeği 25 maddeden ve 5 boyuttan oluşmaktadır. Toplam 25 maddeden oluşan ölçek yedili (1=Beni Hiç Tanımlamıyor, 7=Beni Gayet İyi Tanımlıyor) likert tipinde geliştirilmiştir. Ölçeğin alt boyutları: mesleki yönelim, bilgiye dayalı yönelim, sosyal yönelim, prestij yönelimi, dışsal yönelimdir. Ölçekte bulunan mesleki yönelim alt boyutunu 1, 6, 11, 16 ve 21. maddeler; bilgiye dayalı yönelimi alt boyutunu 3, 8, 13, 18 ve 23. maddeler; sosyal yönelim alt boyutunu 5, 10, 15, 20 ve 25. maddeler; prestij yönelimi alt boyutunu 4, 9, 14, 19 ve 24. maddeler; dışsal yönelimi alt boyutunu 2, 7, 12, 17 ve 22. maddeler ölçmüştür. HEO'nun güvenirlik analizinde alt boyutların Cronbach alfa katsayısı; mesleki yönelim alt boyutu 0.77, bilgiye dayalı yönelimi alt boyutu 0.74, sosyal yönelim alt boyutu 0.84, prestij yönelimi alt boyutu 0.78 ve dışsal yönelim alt boyutu 0.82 olarak hesaplanmıştır.

1.3.3.Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği: Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği (CCQ), Akkermans vd. (2013) tarafından geliştirilmiştir. Görgülü ve Bozgeyikli (2023) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uyarlanmıştır. Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği 21 maddeden ve 6 boyuttan oluşmaktadır. Toplam 21 maddeden oluşan ölçek beşli (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum) likert tipinde geliştirilmiş olup; ölçekten alınabilecek en yüksek puan 105, en düşük puan ise 21'dir.Ölçeğin alt boyutları ise motivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık, sosyal ağ oluşturma, kendini sunma, iş keşfi ve kariyer kontrolüdür. Güvenirlik analizinde ölçeğin genel Cronbach alfa katsayısı .86 ile .94 arasında hesaplanmıştır. Ölçekte bulunan motivasyona ilişkin farkındalık alt boyutunu 1, 2 ve 3. maddeler; niteliklere ilişkin farkındalık alt boyutunu 4, 5, 6 ve 7. maddeler; sosyal ağ oluşturma alt boyutunu 8, 9, 10 ve 11. maddeler; kendini sunma alt boyutunu 12, 13 ve 14. maddeler; iş keşfi alt boyutunu 15, 16 ve 17. maddeler; kariyer kontrolü alt boyutunu 18, 19, 20 ve 21. maddeler ölçmüştür.

1.4.Verilerin Analizi

Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretime yönelim ölçeği ile kariyer yetkinlikleri ölçeğinden alınan puanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinliklerinin yükseköğretime yönelimin yordama düzeylerini belirlemede doğrusal çoklu regresyon analizi tekniği kullanılmıştır.

2.BULGULAR

Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretimyönelim ile kariyer yetkinlikleri ölçeğinden alt boyutlarındanalmış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek için bu puanlara uygulanan PearsonKorelasyon analizi sonuçları Tablo 1'de incelenmiştir.

Tablo 1.Ortaöğretim Öğrencilerinin Yüksek Öğrenim Yönelimi ve Kariyer Yetkinlikleri Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Korelasyon Analizi

	Değişkenler		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
YÜKSEKÖĞRENİM YÖNELİMİ	1. Mesleki Yönelimi	r	1										
		p											
	2. Bilgiye Dayalı Yönelimi	r	,692**	1									
		p	,000										
	3. Sosyal Yönelimi	r	,233**	,390**	1								
		p	,000	,000									
	4.Prestij Yönelimi	r	,217**	,382**	,399**	1							
		p	,000	,000	,000								
	5. Dışsal Yönelimi	r	-,131**	-,025	,170**	,396**	1						
		p	,005	,597	,000	,000							
KARİYER YETKİNLİKLERİ	6.Motivasyona İlişkin Farkındalık	r	,392**	,325**	,012	,025	-,204**	,178**	1				
		p	,000	,000	,797	,599	,000	,000					
	7.Niteliklere İlişkin Farkındalık	r	,370**	,323**	,057	,049	-,089	,223**	,737**	1			
		p	,000	,000	,222	,293	,057	,000	,000				
	8.Sosyal Ağ Oluşturma	r	,162**	,195**	,122**	,101*	-,020	,176**	,405**	,438**	1		
		p	,000	,000	,009	,030	,663	,000	,000	,000			
	9. Kendini Sunma	r	,388**	,387**	,109*	,105*	-,137**	,271**	,652**	,622**	,461**	1	
		p	,000	,000	,019	,025	,003	,000	,000	,000	,000		
	10.İş Keşfi	r	,236**	,275**	,064	,123**	-,007	,216**	,553**	,530**	,551**	,620**	1
		p	,000	,000	,170	,008	,888	,000	,000	,000	,000	,000	
	11.Kariyer Kontrolü	r	,391**	,340**	,043	,052	-,114*	,224**	,631**	,558**	,443**	,671**	,650**
		p	,000	,000	,358	,266	,014	,000	,000	,000	,000	,000	,000

*p<0.05 **p<0.001

Tablo 1 incelendiğindemesleki yönelim ilemotivasyona ilişkin farkındalık (r=.392, p<.01),niteliklere ilişkin farkındalık (r=.370, p<.01),kendini sunma (r=.388, p<.01), iş keşfi (r=.236, p<.01), kariyer kontrolü (r=.391, p<.01)ve sosyal ağ oluşturma (r=.162, p<.01)puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bilgiye dayalı yönelimi ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=.325, p<.01),niteliklere ilişkin farkındalık (r=.323, p<.01),kendini sunma (r=.387, p<.01),iş keşfi (r=.275, p<.01), kariyer kontrolü (r=.340, p<.01) ve sosyal ağ oluşturma (r=.195, p<.01)puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Sosyal yönelimi ilekendini sunma (r=.109, p<.05) vesosyal ağ oluşturma (r=.122, p<.01)puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sosyal yönelimi ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=.012, p>.05)niteliklere ilişkin farkındalık (r=.057, p>.05),kariyer kontrolü (r=.043, p>.05)ve iş keşfi (r=.064, p>.05)puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Prestijyönelimi ilekendini sunma (r=.105, p<.05),sosyal ağ oluşturma (r=.101, p<.05) veiş keşfi (r=.123, p<.05)puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.Prestij yönelimiile motivasyona ilişkin farkındalık (r=.025, p>.05),niteliklere ilişkin farkındalık (r=.049, p>.05) vekariyer kontrolü(r=.052, p>.05) puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Dışsalyönelimiile motivasyona ilişkin farkındalık (r=-.204, p<.01),kendini sunma (r=-.137, p<.01) ve kariyer kontrolü(r=-.114, p<.05) puan ortalamaları arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.Dışsal yönelimiile motivasyona ilişkin farkındalık (r=-.089, p>.05),sosyal ağ oluşturma (r=-.020, p>.05)ve iş keşfi (r=-.007, p>.05)puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinlikleri puanlarının yükseköğretim motivasyonunaetkisini açıklama gücünü ortaya koymak için çoklu doğrusal regrasyon analizi tekniği kullanılmıştır. Analize ilişkin bulgular Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 2.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Mesleki Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	16,672	1,273		13,096	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	,297	,149	,137	1,997	,046
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,221	,112	,128	1,980	,048
Sosyal Ağ Oluşturma	-,096	,083	-,059	-1,155	,249
Kendini Sunma	,371	,136	,176	2,733	,007
İş Keşfi	-,288	,135	-,131	-2,131	,034
Kariyer Kontrolü	,352	,099	,226	3,560	,000

R=,466 R^2=,217 F=21,076 p<,001

Tablo 2'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin mesleki yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordadığı görülmektedir (R=.466, R^2=217, F=21,076, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin meslek yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %21'ini açıkladığını göstermektedir. Standardize edilmiş (β) katsayısı ve t değerleri incelendiğinde göreli önem düzeyi olarak kariyer kontrolü, kendini sunma, iş keşfi, motivasyona ilişkin farkındalık ve niteliklere ilişkin farkındalığın meslek yöneliminin anlamlı bir yordayıcısı olduğu söylenebilir.

Tablo 3.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Bilgiye Dayalı Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	15,303	1,318		11,609	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	,086	,154	,039	,560	,576
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,161	,116	,093	1,390	,165
Sosyal Ağ Oluşturma	-,028	,086	-,017	-,330	,741
Kendini Sunma	,508	,141	,240	3,612	,000
İş Keşfi	-,027	,140	-,012	-,192	,848
Kariyer Kontrolü	,184	,102	,118	1,804	,072

R=,412 R^2=,169 F=15,460 p<,001

Tablo 3'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin bilgiye dayalı yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordadığı görülmektedir (R=.412, R^2=169, F=15,460, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin bilgiye dayalı yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %16'sını açıkladığını göstermektedir. Standardize edilmiş (β) katsayısı ve t değerleri incelendiğinde göreli önem düzeyi olarak kendini sunmanın ve iş keşfinin bilgiye dayalı yöneliminin anlamlı bir yordayıcısı olduğu söylenebilir.

Tablo 4.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Sosyal Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	17,128	1,499		11,429	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	-,289	,175	-,126	-1,654	,099
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,066	,131	,036	,501	,617
Sosyal Ağ Oluşturma	,195	,098	,114	1,996	,047
Kendini Sunma	,342	,160	,154	2,136	,033
İş Keşfi	-,041	,159	-,018	-,257	,797
Kariyer Kontrolü	-,065	,116	-,040	-,561	,575
R=,168 R^2=,028 F=2,206 p<,001					

Tablo 4'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin sosyal yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordamadığı görülmektedir (R=.168, R^2=028, F=2,206, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin sosyal yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %2'sini açıkladığını göstermektedir.

Tablo 5.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Prestij Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	15,886	1,543		10,293	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	-,222	,180	-,094	-1,233	,218
Niteliklere İlişkin Farkındalık	-,002	,135	-,001	-,016	,987
Sosyal Ağ Oluşturma	,089	,101	,051	,887	,376
Kendini Sunma	,256	,165	,112	1,554	,121
İş Keşfi	,282	,164	,119	1,722	,086
Kariyer Kontrolü	-,106	,120	-,063	-,884	,377
R=,160 R^2=,026 F=2,003 p<,001					

Tablo 5'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin prestij yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordamadığı görülmektedir (R=.160, R^2=026, F=2,003, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin prestij yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %2'sini açıkladığını göstermektedir.

Tablo 6.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Dışsal Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	16,434	1,198		13,716	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	-,572	,140	-,306	-4,095	,000
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,182	,105	,123	1,737	,083
Sosyal Ağ Oluşturma	,025	,078	,018	,316	,752
Kendini Sunma	-,189	,128	-,104	-1,474	,141
İş Keşfi	,343	,127	,182	2,702	,007
Kariyer Kontrolü	-,062	,093	-,046	-,663	,508
R=,263 R^2=,069 F=5,508 p<,001					

Tablo 6'daki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin dışsal yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordadığıgörülmektedir (R=.263, R^2=069, F=5,508, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin dışsal yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %6'sını açıkladığını göstermektedir. Standardize edilmiş (β) katsayısı ve t değerleri incelendiğinde göreli önem düzeyi olarak motivasyona ilişkin farkındalığın bilgi yönelimin, iş keşfinin niteliklere ilişkin farkındalığın ve kendini sunmanın anlamlı bir yordayıcısı olduğu söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Ortaöğretim öğrencilere yönelik yapılan bu çalışmada öğrenciler online şeklinde form doldurmuştur. Yapılan bu çalışmadan elde edilen verilere göre ölçek alt boyutlarındadeğerlendirmeler yapılmıştır. Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonu ve kariyer yetkinlikleri arasındaki ilişki düzeyine ilişkin Yüksek Öğrenime Yönelim Ölçeği ile Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği arasında pozitif yönlü anlamlı ve orta bir ilişki (r=,268, p<,05) bulunduğu gözlenmektedir. Bu bulgulara göre bireylerin kariyer yetkinlikleri artıkça, yükseköğretim motivasyonu da az da olsa arttığı söylenebilir.Mesleki yönelimalt boyutunu incelediğimizdemotivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık, kendini sunma, iş keşfi, kariyer kontrolü ve sosyal ağ oluşturma puan ortalamaları ilepozitif yönlü ilişki bulunmaktadır. Bilgiye dayalı yönelimi alt boyutunu incelediğimizde motivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık,kendini sunma,iş keşfi, kariyer kontrolü ve sosyal ağ oluşturmaile pozitif yönlü ilişki bulunmaktadır. Sosyal yönelimialt boyutunu incelediğimizde kendini sunma,sosyal ağ oluşturma ilepozitif ilişki bulunurken;motivasyona ilişkin farkındalık,niteliklere ilişkin farkındalık,kariyer kontrolüve iş keşfi ile anlamlı ilişki bulunmamıştır. Prestijyönelimialt boyutunu incelediğimizde kendini sunma, sosyal ağ oluşturma ve iş keşfi arasında pozitif bir ilişki bulunurken; motivasyona ilişkin farkındalık,niteliklere ilişkin farkındalık vekariyer kontrolüarasında anlamlıilişki bulunmamıştır.Dışsalyönelimialt boyutunu incelediğimizde motivasyona ilişkin farkındalık, kendini sunma ve kariyer kontrolünegatif ilişki bulunurken; motivasyona ilişkin farkındalık,sosyal ağ oluşturma ve iş keşfi arasında anlamlı ilişkibulunmamıştır.Literatürüincelediğimizde araştırma sonucunu destekleyen Muharlisiani vd. (2019) havacılık meslek lisesinde mesleki eğitimde öğrencinin kariyer yeterlilikleri üzerindeki çevresel ve kişisel etkileri analiz etmeyi amaçlayan bir çalışması olduğu görülmektedir. Çalışmasında öğrenme ortamının kariyer yeterlilikleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve aralarındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma sonuçlarında kariyer yetkinliklerinin yükseköğretim motivasyonunu yordadığıgözlenmektedir. Kariyer Yetkinlikleri Ölçeğinin Yüksek Öğrenime Yönelim Ölçeğini meslek yönelim alt boyutunu, bilgiye dayalı yönelimi alt boyutunu ve dışsal yönelimi alt boyutunuyordadığı gözlenmiştir. Aynı şekilde sosyal yönelim alt boyutunu ve prestij yönelim alt boyutunuyordamadığı gözlenmiştir. Sonuçlardan yola çıkarak

öğrenciler üniversite yönelimlerinde mesleki, bilgiye dayalı ve dışsal yönelime daha çok önem verdiği görülmektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonlarıile kariyer yetkinlikleri arasındaki ilişki üzerineetkilerinin incelendiği bu araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdakiöneriler verilebilir:

1.Bu araştırma ortaöğretim öğrencileri ile yapılmıştır. Üniversite gibi farklı gruplarla da benzer çalışmalar yapılarak bu araştırmadan elde edilen bulguların genellenebilirliği arttırılabilir.

2.Öğrencilerin okul ortamında sosyal becerilerini geliştirebileceği akran grupları oluşturulup etkinlikler düzenlenebilir. Buna yönelik rehberlik çalışmaları artırılabilir.

3.Okullarda sosyal faaliyetler kapsamında sosyal sorumluluk projeleri oluşturulup öğrenciler bu projelere dahil edilebilir.

4.Okullarda etkileşime yönelik kurslar açılabilir (geleneksel oyunlar,zekaoyunları, yaratıcı drama vb.). Sosyal becerileri düşük olan öğrenciler belirlenip bu kurslara yönlendirilebilir.

5.Okullardapsikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerinin arttırılması ile süreçte bireysel ve grupla görüşme sayıları arttırılabilir. Öğrencilere daha sağlıklı bilgilendirme yapılabilir.

6.Öğrencilere üniversite tanıtıma yönelik rehberlik çalışmaları artırılabilir, gezi gibi etkinlikler düzenlenebilir.

7.Daha önceden mezun olan ortaöğretim öğrencilerinden üniversite okuyanları liselere davet edilip üniversite süreci hakkında bilgilendirme yapması sağlanabilir.

8.Üniversiteden uzmanlar okula davet edilip üniversite süreci ve kariyer konusunda bilgilendirme yapması sağlanabilir.

9.Bu araştırma online ve niceldesen olarak gerçekleştirilmiş olupdaha ayrıntılı sonuçlara ulaşabilmek için nitel desende (gözlem,görüşme vb.) ortaöğretim öğrencilerinedaha detaylı bir şekilde araştırma yapılabilir.

Kaynakça

Akkermans, J., Brenninkmeijer, V., Huibers, M., andBlonk, R. W. B. (2013). Competenciesforthecontemporarycareer: Development andpreliminaryvalidation of thecareercompetenciesquestionnaire. *Journal of Career Development*, 40(3), 245–267.

Archer, J. (1994). Achievementgoals as a measure of motivation in universitystudents. *ContemporaryEducationalPsychology,* 19 (4), 430-446.

Arthur, M.B., Claman, P.H. and De Fillippi, R.J. (1995). Intelligententerprise, intelligentcaeers. *Academy of Management Executive*, 9(4), 7-20.

Budak, G. (2008). Yetkinliğe dayalı insan kaynakları yönetimi. Barış Yayınları.

Cüceloğlu, D. (2005). İnsan ve davranışı psikolojinin temel kavramları. Remzi Kitabevi.

Deci, E.L. andRyan, R.M. (2000). The ‘what’ and ‘why’ of goalpursuits: humanneedsandthe self-determination of behavior. *PsychologicalInquiry*, 11(4), 227-268.

Ersarı, G. andNaktiyok, A. (2012). İş görenin içsel ve dışsal motivasyonunda stresle mücadele tekniklerinin rolü. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (1), 81-101.

Germeijs, V.andVerschueren, K. (2007). High schoolstudents’ careerdecision-makingprocess: Consequenc-

esforchoiceimplementation in highereducation. *Journal of VocationalBehavior*, 70(2), 223-241.

Görgülü, Z. andBozgeyikli, H. (2023). Turkishversion of careercompetenciesquestionnaire: A cross-culturalvalidationstudy. V. ASC 2023 / Spring CongressEverchanging World: ChallengesandOpportunities 10-12 May 2023, Multan – Pakistan.

Görgülü, Z., Bozgeyikli, H.andDemir, Y. (in press). HigherEducationOrientation in Turkiye: A Cross-EducationalQuestionnaireValidationandReliabilityStudy. International JournalforEducationalandVocationalGuidance.

Karataş, H. (2011). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları, öğrenme yaklaşımları ve problem çözme becerilerinin akademik motivasyonu yordama gücü (Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.

Kuijpers, A.C.T.M., Schyns, B. andScheerens, J. (2006). Careercompetenciesforcareersuccess. *TheCareerDevolopmentQuarterly*, 55(2), 168-178.

Meijers, F., Kuijpers, M. andGundy, C. (2013). Therelationshipbetweencareercompetencies, careeridentity, motivationandquality of choice. *International JournalforEducationalandVocationalGuidance*, 13, 47-66.

Muharlisiani, L. T., Sonhaji, I., Wijayatib, D.T., Soedjarwoc, S., Setiyoe, andSupardamd, D. (2019). Environmentalandpersonalfactorsaffectingstudents' careercompetencies in an ındonesianvocationalhighschool. *International Journal of Innovation, CreativityandChange*, 9(11), 158-165.

Nukpe, P. (2012). Motivation: theoryanduse in highereducation.*Investigations İn UniversityTeachingand Learning*, 8, 11-17.

Prospero, M., Russell, A.C. andVohra-Gupta, S. (2012). Effects of motivation on educationalattainment: ethnicanddevelopmentaldifferencesamongfirst-generationstudents. *Journal of HispanicHigherEducation*, 11(1), 100-119.

Yeung, A. K. (1996). Competenciesforhrprofessionals: an ınterviewwithrichard e. boyatzis, *Human Resource Management*, 35(1), 119-131.

Wilner, T., Lipshits-Braziler, Y. andGati, I. (2022). Construction andınitialvalidation of thehighereducationorientationsquestionnaire. *Journal of CareerAssessment*, 31(1), 85-108.

CONSUMERS' PREFERENCE FOR TAKEOUT FOOD LEFTOVERS FROM MEALS EATEN OUT: A STUDY ON UNIVERSITY STUDENTS

Tuğçe Metin (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi),

İbrahim Arslan (Gaziantep Üniversitesi)

Abstract

While it is relatively more possible to systematically monitor the stages that food goes through until it reaches the end consumer in ensuring food sustainability, it is much more difficult to determine how much of the food that reaches the end consumer is wasted. It has been announced by the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) that the global hunger figure for 2022 is between 691 million and 783 million people. While a part of the world's population struggles with hunger, the issue of how much of this food is wasted by the part that has easy access to food becomes more important every year. Based on this issue, the aim of our research is to investigate the actions of consumers who eat out and have their leftover meals packaged. In addition, the research aims to examine the feelings about choosing to have a package made. In this regard, the research includes university students. In other words, the main purpose of the research is to examine the attitudes of university students towards leftover food. In the research conducted with 153 students in Kahramanmaraş province, a scale suitable for the purpose was first created. The data obtained from the scale application was analyzed through SPSS 26.0 program. The results reveal the view that university students are willing but shy about food waste.

Keywords: Sustainability, Food waste, Takeaway food

1.**Introduction**

Food waste refers to the loss of food products as a result of irrational use. As the consequences of global climate change become more evident, food waste continues to be an issue that comes to the fore more frequently every year. Food waste does not only include the proper storage of food until it reaches the final consumer, the correct supply or the use of food by producing less waste while processing. It also includes the fact that when food turns into food and reaches the final consumer, it is consumed with due care by the final consumer. According to the report published by the United Nations Environment Program (UNEP) in 2024, more than 1 billion meals are wasted every day in the world. This represents just the tip of the iceberg for preventing food waste. The same report emphasizes that the greenhouse gas emissions resulting from food waste are almost 5 times higher than the greenhouse gases released into the atmosphere by the aviation industry. Increasing urbanization makes the problem of food waste even more important. Because increasing urbanization results in decreasing rural life and, of course, decreasing food production. To look at some examples from around the world, domestic food waste in China was measured as 76 kg per person per year. While an average of 27 kg of food waste is generated per person per year in South Africa, an average of 53 kg from households in Canada and the USA (average of household, food and beverage industry and retail sectors), 60 kg in Japan, 73 kg in the USA, 76 kg in the

UK, In Germany it was measured as 78kg. There is no system for monitoring domestic food waste in Turkey yet. In other words, a waste management method that can predict the amount of food wasted from homes is not yet available. This makes it difficult to estimate food waste for Türkiye. However, estimates, although at a low level of confidence, indicate that there is an average of approximately 102kg of food waste per person per year (UNEP, 2024: 190).

It is known that there are various methods to prevent food waste. Since food is wasted in different ways and methods in the supply of food after the production stage, in its use in the food industry and by the retail consumer, it is clear that separate policy measures should be taken for each of them. For example, in the food sector, measuring and comparing the daily number of plates removed from the kitchen with the food waste thrown away and taking measures to reduce this data are frequently used, especially in the tourism sector. These constitute business-based measures to prevent food from being wasted. However, preventing the remaining portion of the food served from the kitchen to the table from going to waste is, of course, partly up to the initiative of the consumer who consumes that product. In this study, it was aimed to examine the tendency of consumers eating out to take away the food left on their plates at this stage. For this purpose, a survey was applied to a sample group of 150 university students. The survey attempted to investigate behavioral tendencies to prevent waste of food left in pots at home, food left on plates at home, and food left on plates outside. The study also investigated the possible negative emotions felt when eating out and wanting to have the leftover food packaged, which may prevent this thought from being put into action.

2.**Literature Review**

Studies in the literature often emphasize the importance of food waste and what needs to be done to prevent it. Some prominent studies on the subject have been examined. Bulut et al. (2019) divided consumers into groups by focusing on sustainable food consumption behavior and found that those with higher education levels had a higher tendency towards sustainability behavior. Demir (2020) stated that in his quantitative research conducted in Turkey, the most wasted foods by the participants were cereals, bread, followed by fruits and vegetables, and listed what can be done to prevent this. Tekiner et al. (2021) state in their studies that 26 million tons of food was wasted in Turkey in 2018, which corresponds to approximately 15% of the national income, and that it is difficult to obtain consistent data to predict the real size of waste and create policies. Daysal and Demirbaş (2022) state in their research for Izmir that they found that most fruits and vegetables were wasted in the household, while there was almost no waste in red meat products. While Kutlu and İşcan (2022) reached the conclusion that “there is a relationship between food waste in the meat, dairy and bakery product categories, the cognitive dimension of impulsive buying and frugality”, they also stated that no meaningful result could be reached “related to waste in the fruit and vegetable product category”. Çalca and Ateş (2022) examined food waste behavior from a socio-economic perspective and stated that they reached the conclusion that “food waste has a positive correlation with population, GDP, electricity consumption and poverty, and a negative correlation with HDI and education.” Aksoy and Şallı (2023) conducted a research on higher education students, as in this study, and stated that a significant positive relationship was detected between behaviors towards food waste and receiving education on food. Gonçalves et al. (2023), in their study examining the management of food waste in public food services, stated that minimizing portions, ordering customers with smaller portions, or practices that encourage sharing of food, as well as availability of takeout packaging that allows the remaining meals to be taken home to be evaluated, will be effective in food waste.

De Laurentiis et al. (2020) evaluated the current practices in their study, in which they emphasized the lack of food waste prevention interventions, and tried to create a framework for future practices. Teng et al. (2021) conducted research on reducing household food waste in Taiwan. While they conclude that concerns about evaluating the edibility of leftover food increase food waste, they emphasize that planned

purchasing, learning the skills of keeping food fresh, and being informed about the management of leftover food will be beneficial in order to prevent it. Diekmann and Germelmann (2021) examined the impact on social media of food waste opponents' action of consuming leftover food from other students' plates in canteens in Germany. While the importance of the social impact of this situation as a consumer movement is emphasized, the threat that may occur to health and social order is also mentioned. Karunasena et al. (2021), in their study examining the intergenerational difference in food waste, emphasizes the negative relationship between age and food waste. The study suggests that young consumers have deficiencies, especially in the storage, supply and reuse of food, and that these deficiencies can be eliminated with effective video combinations on social media. Osail et al. (2021) investigated the role of social media on attitudes towards food waste in the United Arab Emirates. It has been determined that there is a relationship between the use of social media and clearer measurements before preparing food and recycling of food waste, and it has been emphasized that using social media with an interventionist strategy to reduce food waste can produce positive results. La Barbera et al. (2022) conducted a research on the prediction model of behaviors aimed at reducing food waste within the scope of the theory of planned behavior. In their studies conducted in Italy, they found that social emotions played a role in explaining behaviors regarding the use of leftover food. Muresan et al. (2022) examined food consumption behaviors and behavioral changes regarding food waste during the Covid epidemic in Romania. They stated that food shopping behavior became more sustainable during the pandemic, there was a decrease in household food waste, an increase in the behavior of using leftover food, and ultimately they concluded that these results could occur with the increase in the opportunity for menu planning. Haque et al. (2022) investigated the food waste thrown away from homes in Australia. While they stated that the main reasons for the generation of food waste are, first of all, overcooking the amount of food and then not consuming all of the food on the plate, they also determined that there are hesitations in storing the leftover amounts of ready-made food. However, they also state that they have concluded that the motivation to prevent household food waste generation is high. Laila et al. (2022) examined behavioral changes towards food waste through the changes in households' food waste in the post-Covid period in Canada. The research found that while there was an increase in the amount of unavoidable food waste due to more cooking at home during the Covid period, there was a decrease in preventable food waste. Aloysius et al. (2023) examined "a series of psycho-social, socio-demographic and lifestyle factors that affect the behavior of creating food waste at home" in their study where they investigated what behavioral interventions could be for better management of household food waste. They emphasized that while food preparation skills and meal planning behaviors are acquired, behaviors to reduce food waste should also be acquired simultaneously.

All of the research essentially emphasizes that food waste is an issue that should be prevented. It reveals findings and suggestions to reduce food waste through different methods. However, it seems that no study has yet focused on consumers' behaviors to prevent the waste of food they eat out.

3.**Material and Method**

In the research, a survey was conducted online through Google Forms and with visual supports to associate and undergraduate students studying at universities in Kahramanmaraş, using the convenience sample method. The survey includes 11 questions about the evaluation of leftovers and 4 demographic questions. When determining the sample size, the opinion that survey data approximately 10 times the number of questions would be sufficient was taken into account (Nunnally, 1978; Uğurlu and Aylar, 2017: 33). Thus, analysis was carried out with 153 valid survey data. In addition to the ethics committee permission obtained from the university to conduct the survey, consent to participate on a voluntary basis was obtained from each participant before starting the survey.

During the survey preparation process, the relevant literature was examined, as some of it is stated in this study, but it was seen that no similar empirical study had been conducted before and there was no

developed scale for packaging leftovers from food eaten out. Thus, a scale was created to examine the actions and feelings of consumers who eat out and have their leftover meals packaged. Before the scale questions were applied to the sample group, they were examined by two teachers working in the field in terms of suitability for purpose and linguistic integrity.

In order to understand whether the scale has sufficient measuring power, the scale was applied to 70 participants as a pilot application in the first stage. To measure the reliability of the questions, Cronbach's Alpha (α) coefficient was calculated using the SPSS 26.0 package program. As it is known, reliability is explained as "the consistency between the answers given by individuals to test items" (Büyüköztürk, 2019: 182). Cronbach's Alpha (α) coefficient explains "whether the k questions in the scale represent a whole that shows a homogeneous structure" (Kalaycı, 2014: 405). Therefore, this result is important in determining the applicability of the scale to the entire sample group.

The reliability analysis results of the pilot application are shown in Table 1, and the Cronbach Alpha (α) value was found to be 0.604. This value shows that the survey questions created are a "highly reliable" ($0.60 \leq \alpha < 0.80$) measurement tool.

Table 1: Pilot Application Reliability Results (Cronbach Alpha (α) Value)

Cronbach's Alpha	N of Items
0,604	11

In the pilot part of the study, the possibility of high correlation between the Kaiser Meyer Olkin (KMO) coefficient and Bartlett Sphericitiy was examined in order to determine structural validity and perform factor analysis. The KMO value is 0.639, which corresponds to the medium level. Bartlett Sphericitiy significant value was measured as .001 (sig.<0.05). The scale was divided into 3 sub-factors and the explained variance was found to be 60.3%.

Since it was concluded that the scale was a valid and reliable measurement tool, it was applied to the entire targeted sample group and 153 valid survey results were obtained. The (α) value of the data obtained was found to be 0.687 "highly reliable", as shown in Table 2.

Table 2: Reliability Results (Cronbach Alpha (α) Value)

Cronbach's Alpha	N of Items
0,687	11

The possibility of high correlation between KMO coefficient and Bartlett Sphericitiy was examined for all of the data. While the KMO value was 0.678, which corresponds to the medium level, the Bartlett Sphericitiy significant value was measured as .001 (sig.<0.05). The scale was divided into 3 sub-factors here, as in the pilot application, and the explained variance was found to be 60.37%.

Table 3: KMO and Bartlett's Test Results

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,678
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	505,916
	Df	55
	Sig.	,000

Factor distributions of the analysis are given in Table 4. The data is divided into 3 factors. The first factor measures "Preventing and Normalizing Food Waste Outside" and explains 25.38% of the total variance. The

second factor explains 24.11% of the total variance when measuring “Emotion Feeling When Requesting to Have Packages Made Outside”. The third factor measures “Action to Prevent Waste of Food Coming Home from Outside” and explains 10.87% of the total variance.

Table 4. Factor Analysis Results

Factor 1: Preventing and Normalizing Food Waste Outside (Explanatory Power of Variance: 25.38%)	**Factor Loading**		
When I eat out, I pack extra food left on the table (such as greens, salad, bread, appetizers) and bring it home.	,847		
When I eat out, I bring home the remaining food on my plate (the ordered main dish) by having it packaged.	,736		
When I eat out, I leave the place taking with me products such as wet wipes, sugar, sauce (ketchup, mayonnaise) from the single package left on the table.	,633		
When you eat out, it is normal to bring home the food left on your plate (the ordered main dish) by having it packaged. I think packaging leftover food should be generalized/normalized.	,413		
Factor 2: Emotion Feeling When Requesting to Have Packages Made Outside (Variance Explanatory Power: 24.11%)			
When you eat out, bringing home the leftover food on your plate (the ordered main dish) makes me feel like the restaurant staff thinks I’m “stingy”.		,875	
When you eat out, bringing home the remaining food on your plate (the ordered main dish) by having it packaged makes the customers who see me at the restaurant feel “odd/odd” about me.		,841	
When you eat out, bringing home the leftover food on your plate (the ordered main dish) makes me feel “ashamed” while trying to prevent food waste.		,789	
When you eat out, bringing home the remaining food on your plate (the ordered main dish) by having it packaged makes me feel that my friends/family with whom we eat at the same table think “negatively” about me because of this behavior.		,696	
Factor 3: Action to Prevent Waste of Food Coming Home from Outside (Explanatory Power of Variance: 10.87%)			
When I order food at home, I keep the extra food left over from the order (such as greens, salad, bread, appetizers) to be used/consumed.			,881
When I order food home, I save the leftover food to be used/consumed.			,784
When I eat out, I leave the place taking the bottled water left on the table (even if some of it has been consumed) with me.			,585

The behavior of consumers to take the water they drink outside with them, even if it is half a bottle, is included under the same factor as the behavior of not wasting the food brought home. Although this question in the study was prepared to measure the waste of food consumed outside, it is thought to constitute a much more general behavior, such as the behavior of taking bottled water from the table by the consumer and hiding the remaining food that comes to the same house. For this reason, it was found acceptable in the analysis to include this question under the third factor instead of the first factor.

Factor 1 and Factor 3 are essentially intended to describe a form of behavior. In the first factor, the behavioral tendency to prevent the waste of food eaten outside is examined. In the third factor, the behavioral tendency to prevent the waste of food coming into the house from outside is examined. It is assumed that there are fewer external factors in the decision whether to prevent the waste of food ordered at home. With this assumption, Factor 2 investigates the emotion felt while trying to avoid wasting leftover food while eating out, and even the emotion that others might feel for the person who exhibits this behavior.

Normality test was performed to examine the distribution of the data and the results are presented in

table 5. There are various opinions in the literature regarding the range value of the skewness and kurtosis results regarding the distribution of the analysis results. In this study, the views of Tabachnick and Fidell (2013), which states that if the skewness and kurtosis results take a value between (+1.5) and (-1.5), the data set is normally distributed and is a reference to many studies, were taken as basis. In this regard, it has been assumed that the data set is normally distributed.

Table 5. Normality Analysis Results

	Skewness		Kurtosis	
Preventing and Normalizing Food Waste Outside	**Statistic**	**Std. Error**	**Statistic**	**Std. Error**
	,788	,196	-,208	,390
The Emotion Feeling When Requesting to Have Packages Made Outside	**Statistic**	**Std. Error**	**Statistic**	**Std. Error**
	,299	,196	-1,138	,390
Action to Prevent Waste of Food Coming Home from Outside	**Statistic**	**Std. Error**	**Statistic**	**Std. Error**
	-,905	,196	-,217	,390

Findings regarding the demographic characteristics of the study participants are given in table 6. 66% of the participants are women, 91,5% are associate degree students and 56,9% are between the ages of 18 and 21. While 68,6% of the participants did not work in any job, 2,6% stated that they worked with their family, and 28,8% stated that they worked in the private or public sector.

Table 6. Demographic Findings Results

Demographic features		Frequency	Percentage
Gender	**Female**	101	66,0
	Male	52	34,0
	Total	**153**	**100**
Education level	**Associate degree**	140	91,5
	Bachelor's degree	13	8,5
	Total	**153**	**100**
Age	**18 – 21**	87	56,9
	22 – 25	43	28,1
	26 – 29	10	6,5
	30 – 35	8	3,3
	35 and over	8	5,2
	Total	**153**	**100**
Working Status	**No**	105	68,6
	Yes, with family	4	2,6
	Yes, in private or public sector	44	28,8
	Total	**153**	**100**

At this stage, descriptive statistics of the data will be included.

Table 7. Descriptive Statistics

Factor 1: Preventing and Normalizing Food Waste Outside	Percent (Highest)	Result	General Means
When I eat out, I pack the remaining food on my plate (the ordered main course) and bring it home.	%39,9	1	2,5
When I eat out, I pack extra food left on the table (such as greens, salad, bread, appetizers) and bring it home.	%66	1	1,91
When I eat out, I leave the place taking with me products such as wet wipes, sugar, sauce (ketchup, mayonnaise) from the single package left on the table.	%34	1	2,77
When you eat out, it is normal to bring home the food left on your plate (the ordered main dish) by having it packaged. I think packaging leftover food should be generalized/normalized.	%66	5	4,24
Factor 2: Emotion Feeling When Requesting to Have Packages Made Outside			
When you eat out, bringing home the leftover food on your plate (the ordered main dish) makes me feel "ashamed" while trying to prevent food waste.	%35,9	1	2,75
When you eat out, bringing home the leftover food on your plate (the ordered main dish) makes me feel like the restaurant staff thinks I'm "stingy".	%38,6	1	2,67
When you eat out, bringing home the remaining food on your plate (the ordered main dish) by having it packaged makes the customers who see me at the restaurant feel "odd/odd" about me.	%34	1	2,78
When you eat out, bringing home the remaining food on your plate (the ordered main dish) by having it packaged makes me feel that my friends/family with whom we eat at the same table think "negatively" about me because of this behavior.	%44	1	2,41
Factor 3: Action to Prevent Waste of Food Coming Home from Outside			
When I order food home, I save the leftover food to be used/consumed.	%57,5	5	3,97
When I order food at home, I keep the extra food left over from the order (such as greens, salad, bread, appetizers) to be used/consumed.	%58,3	5	3,92
When I eat out, I leave the place taking the bottled water left on the table (even if some of it has been consumed) with me.	%59,5	5	4,06

The five-point Likert scale is "1 Never" and "5 Always". Participants were asked to give the appropriate score according to their behavior and thought frequency. Accordingly, 39.9% of the participants state that they do not pack the rest of the meals they eat out and bring them home. However, the overall average was measured at 2,5. In other words, the behavior of the participants to take the leftover meals home and not to take them home is divided in half. However, the same does not apply to side products such as salads, appetizers and bread on the table. 66% of the participants answered the question with 1 point, that is, never. The general average is seen as 1,91. In this case, it is concluded that most of the by-products on the table are not packaged at home. The average score for by-products such as disposable sauce, wet wipes and sugar on the table at the dining place was 2,77. In this case, it has been concluded that the products in this single package are generally picked up by consumers as they leave the table and taken home, but this behavior does not receive a high score that will spread across the board. Although taking

leftover food home as a package is not a “common” behavior, participants think that this behavior should be normalized. This situation emerges with the question’s average score of 4,24.

The participants’ responses to feelings of embarrassment, being thought of as stingy, feeling strange and being negatively received while having the rest of the meal they ate packaged gave very similar results. Indecision prevails in the answers. That is, the item “I feel ashamed” received 2.75 points, the question meaning “I am thought to be stingy by the restaurant staff” received 2.67 points, the thought “other customers in the restaurant find me strange/strange” received 2.78 points, and those at the same table with me “view my behavior negatively”. The idea of “meets” received 2.41 points. In the survey, the frequency of feeling these negative emotions is measured with a score of 1 never, 5 always. Therefore, it is possible to say that the situations of feeling ashamed for requesting to have the remaining meals packaged and thinking that other customers feel strange about them received relatively higher scores. Employees’ thoughts about stinginess and the negative thoughts of other people at the table received slightly lower scores.

The scale also measures the frequency of the behavior of packing the remaining food delivered to the house and the act of leaving the table by taking the water bottle left on the table, which is generally the most common action. Accordingly, 57,5% of the participants state that they always keep the leftovers of the food they bring home. As a result of this question, which has an overall average score of 3,97, it is possible to conclude that the majority of the participants keep the leftovers from the meals delivered to their homes via takeaway. A similar result also applies to by-products such as salads, sauces, and appetizers sent along with the food delivered to your home. 58,3% of the participants stated that they kept the leftovers of these products, and this question received an average of 3,92 points. Another result that is not surprising is that when eating out, the rest of the water that comes to the table is consumed when leaving the table. Participants gave this question an average score of 4,06. In other words, participants often take their remaining water bottles with them when leaving the table.

4.**Conclusion**

The research aims to examine both the operational and emotional dimensions of packing the leftovers of food eaten outside. For this purpose, a scale creation study was conducted. Validity and reliability tests of the scale were conducted. Then, normality test was performed. Factor distributions were examined. Finally, descriptive statistics are included. It is possible to define the general purpose of the study as raising awareness and drawing attention to food waste through the issue of food eaten outside. The results show that the participants do not often exhibit the behavior of packing leftover food when they eat out, but they agree that this behavior should be normalized.

It was concluded that stinginess, embarrassment, awkwardness and indecisiveness were dominant in feelings of being negatively received while wanting to have the remaining meals packaged.

However, most of the participants tend to keep the rest of the meals they receive at home. Similarly, the behavior of leaving the table by taking the bottled water left on the table outside, which is a well-known behavior, expresses a general action.

So, the result of the scale results, which ultimately needs to be asked and is perhaps another research topic, is this: What is the emotion that prevents consumers from packing leftover food? Understanding this feeling is very important in terms of producing effective policies to reduce food waste. Because climate crises, which manifest themselves with more severe consequences every year, and especially difficulties in accessing food, show that existing production resources must be used more effectively. Food is one of the basic needs for the life of living things. In today’s conditions, it is clear that there is a need for change in our behavior regarding food waste resulting from food consumption.

Of course, it is an inevitable solution that the starting point of change is the source of the problem. For this

purpose, this study tries to emphasize what kind of change food waste will require for consumers eating out.

There are some fundamental limitations of the study. The scale used in the study is new and will of course need improvement. In particular, the part of the scale that attempts to measure emotions focuses only on negative emotions. When revising the scale, it may be useful to add a section focusing on positive emotions. In addition, if the scale is applied to a larger sample group, it will be possible to make comparative analyzes based on demographic characteristics. The fact that the majority of the participants in this study were women prevented an analysis based on gender, and the fact that all of them were higher education students prevented an analysis based on educational status.

As a result, it is thought that the study is a preliminary research that will draw attention to waste in food consumed outside and will allow research on larger sample groups with different statistical analysis methods in the future.

References

Aksoy, M., & Şalli, G. (2023). Yükseköğretim Öğrencilerinin Gıda İsrafı Konusundaki Bilgi, Görüş ve Davranışları. Anadolu Strateji Dergisi, 5(2), 11-32.

Aloysius, N., Ananda, J., Mitsis, A., & Pearson, D. (2023). Why people are bad at leftover food management? A systematic literature review and a framework to analyze household leftover food waste generation behavior. Appetite, 186, 106577.

Bulut, Z. A., Tekinbaş Özkaya, F., Karabulut, A. N., Atağan, G. (2019). Gida Ürünlerinin Sürdürülebilir Tüketimi Bağlaminda Tüketici Tipolojisi Geliştirme Çalişmasi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 28(3), 73-90.

Büyüköztürk, Ş., 2019. Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı, Pegem Akademi, Ankara, 214s.

Çalca Dilekoğlu, S., & Ateş, E. (2022). Gıda İsrafının Belirleyicileri: Sosyoekonomik Değişkenler Açısından Bir Değerlendirme. Tarım Ekonomisi Dergisi, 28(1), 41-53.

Daysal, H., & Demirbaş, N. (2021). Tüketicilerin gıda israfının önlenmesine yönelik tutum ve davranışlarının belirlenmesi: İzmir ili örneği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 58(2), 253-262.

De Laurentiis, V., Patinha Caldeira, C. and Sala, S., No time to waste: assessing the performance of food waste prevention actions, Resources Conservatıon And Recyclıng, Issn 0921-3449, 161, 2020, P. 104946, Jrc120775.

Demir, Y. (2020). Bireylerin Hane İçi Gida İsrafi İle İlgili Algilamalarini Değerlendirmeye Yönelik Bir Araştirma. Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi, 1(48), 10-26.

Diekmann, L.; Germelmann, C.C. Leftover Consumption as a Means of Food Waste Reduction in Public Space? Qualitative Insights from Online Discussions. Sustainability 2021, 13, 13564.

Gonçalves, C.; Saraiva, S.; Nunes, F.; Saraiva, C. FoodWaste in Public Food Service Sector—Surplus and Leftovers. Resources 2023, 12, 120.

Haque, A., Karunasena, G.G. and Pearson, D. (2022), "Household food waste and pathways to responsible consumer behaviour: evidence from Australia", British Food Journal, Vol. 124 No. 11, pp. 3783-3802.

Kalayci, Ş., 2014. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 425s.

Karunasena, G. G.; Ananda, J, Pearson, D. (2021). Resources, Conservation & Recycling, Generational differences in food management skills and their impact on food waste in households, 175,105890.

Kutlu, M. B., İşcan, İ. (2022). Dürtüsel Satın Alma, Tutumluluk ve Sorumluluk Bağlamında Gıda İsrafının İncelenmesi. Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 3(2), 62-75.

La Barbera, F.; Amato, M.; Riverso, R.; Verneau, F. Social Emotions and Good Provider Norms in Tackling Household FoodWaste: An Extension of the Theory of Planned Behavior. Sustainability 2022, 14, 9681.

Laila, A., von Massow, M., Bain, M., Parizeau, K., & Haines, J. (2022). Impact of COVID-19 on food waste behaviour of families: Results from household waste composition audits. Socio-economic planning sciences, 82, 101188.

Muresan, I.C.; Harun, R.; Andreica, I.; Chiciudean, G.O.; Kovacs, E.; Oroian, C.F.; Brata, A.M.; Dumitras, D.E. Household Attitudes and Behavior towards the Food Waste Generation before and during the COVID-19 Pandemic in Romania. Agronomy 2022, 12, 746.

Nunnally, J.C. (1978). An Overview of Psychological Measurement. In: Wolman, B.B. (eds) Clinical Diagnosis of Mental Disorders. Springer, Boston, MA.

Osail, T.M.; Obaid, R.S.; Alqutub, R.; Akkila, R.; Habil, A.; Dawoud, A.; Duhair, S.; Hasan, F.; Hashim, M.; Ismail, L.C.; et al. Food Wastage Attitudes among the United Arab Emirates Population: The Role of Social Media. Sustainability 2022, 14, 1870.

Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). Using multivariate statistics. 6th Edn., Boston: Pearson Education.

Tekiner, İ. H., Mercan, N. N., Kahraman, A., Özel, M. (2021). Dünya ve Türkiye'de gıda israfı ve kaybına genel bir bakış. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(2), 123-128.

Teng, C.-C.; Chih, C.; Yang, W.-J.; Chien, C.-H. Determinants and Prevention Strategies for Household FoodWaste: An Exploratory Study in Taiwan. Foods 2021, 10, 2331.

Uğurlu, F,. Ve Aylar, F., 2021. "Destekleme ve Yetiştirme Kurslarında Görevli Öğretmenlerin Kurslara Yönelik Öz Algı Düzeylerinin İncelenmesi: Ordu İli Örneği", Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 7 (1), ss. 92-114.

UNEP, 2024. Annual Report 2024. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/45230 Erişim: 29.03.2024

SPORTS EQUIPMENT FROM YESTERDAY TO TODAY

Mehmet Metin (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi);

Servet Özoruç (Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi)

Abstract

In parallel with technological research, it is seen that products with different functional features are emerging day by day in the field of sports as in every field. In our current culture, sport has evolved and reached an unprecedented dimension. The experience of watching a game or event, which was initially fed by radio broadcasts of sporting events and continued with the invention of television, has for the first time been brought directly into people's living rooms through real-time communication. With geographical access to sporting events no longer a barrier, the popularity and fan base for all sports has grown exponentially. In parallel with this continuous growth, the presence, application and dependence on technology in sport has steadily increased and the search for new advances in technology is never-ending. This paper will review and discuss some of the most notable and recent technological contributions to sport in the areas of wearable sports technology, advances in sports health technology and improvements in motion analysis technology to enhance sport performance.

Introduction

The history of sports equipment is a fascinating journey that reflects the evolution of human civilization, innovation and the relentless pursuit of athletic excellence. From the ancient civilizations of Egypt and Greece to the modern era of high-tech materials and precision engineering, the development of sports equipment has played a pivotal role in shaping the way we play, compete and push our physical limits (physicalculturestudy, 2023)

The roots of sports equipment can be traced back to the earliest civilizations engaged in competitive activities. Ancient Egyptian depictions reveal early forms of sports equipment, such as primitive balls made from animal bladders and bones. These primitive tools laid the foundation for centuries of future developments in sports equipment. In Ancient Greece, where physical prowess was revered during the Olympic Games, athletes sought to excel using specialized equipment such as jumping weights, ankle weights and even weighted javelins.

The Renaissance period witnessed a resurgence of interest in sports and physical activities, which led to the development of more advanced sports equipment. Archery, for example, made significant advances with the introduction of Olympic bows, which were more powerful and accurate than their predecessors. The 16th century also marked the birth of modern fencing with the advent of protective masks and the development of light, flexible swords.

The Industrial Revolution of the 18th and 19th centuries brought about a dramatic transformation in sports equipment. Charles Goodyear's (1839) invention of vulcanized rubber revolutionized the world of sports, enabling the production of high-quality balls and tyres that offered superior grip and durability. This breakthrough has had a profound impact on sports ranging from football to basketball and tennis.

The 20th century ushered in an era of unprecedented innovation and technological advancement in sports equipment. In 1925, the first laced basketball was replaced by the familiar unlaced basketball, which allowed for better handling and control. The use of aluminum and fiberglass in the construction of tennis rackets led to significant improvements in strength, speed and maneuverability. Similarly, the use of lighter and stronger materials has revolutionized skiing with the advent of fiberglass skis, adjustable bindings and more efficient boots. Outdoor activities and sports also require specialized equipment, such as water-resistant jackets, which remain among the most popular pieces even in the 21st century.

The second half of the 20th century saw the rise of modern sports equipment, driven by advances in materials science and engineering. The development of carbon fiber, a lightweight and incredibly strong material, revolutionized various sports. By providing greater stiffness and less weight, carbon fiber quickly found its way into bicycle construction. In athletics, the introduction of synthetic track surfaces has dramatically improved running times, while advances in swimwear technology have increased buoyancy and reduced friction in competitive swimming.

The beginning of the 21st century marked a new era in sports equipment, powered by digital technology and data-driven innovation. Sports such as golf embraced the use of launch monitors and club tracking systems to fine-tune swings and improve performance. In team sports, wearable technologies such as GPS trackers and biometric sensors have become commonplace, allowing coaches to monitor player performance, optimize training and prevent injuries.

As technological advances continue to revolutionize the way we play and compete in sports, the future of sports equipment holds exciting opportunities. From high-performance materials to smart devices, the evolution of sports equipment is set to improve athletes' performance, safety and overall experience. In terms of materials, scientists have been developing lightweight and durable fabrics that offer superior strength and flexibility, allowing athletes to push their limits without compromising comfort. Advances in 3D printing technology also hold promise for creating equipment tailored to the specific needs of the individual, optimizing performance and minimizing the risk of injury. The integration of sensors and smart technologies into sportswear is also gaining momentum.

When we reflect on the evolution of sports equipment, it is fascinating to see how far we have come in terms of design and technology. We have moved from the days of wooden bats and handmade leather balls to modern, streamlined equipment that is crafted with precision. Today, athletes have access to a wide range of materials, from steel and aluminum to cutting-edge titanium and carbon fiber. These advancements have led to significant improvements in performance and safety. It's exciting to think about what the future holds for the sports we love and the equipment we use to play them.

Technology and gaming

Advances in technology have revolutionized the way we play games. At the center of these innovations are GPS-enabled tracking systems that have changed the way we track our movements and activities. From virtual reality video games to wearables, technology has enabled us to enjoy new dimensions of gaming. The rise of legal online sports betting has also shaken up the traditional betting world (Akgöl, 2019). Thanks to technology, we can now place bets and track odds from our smartphones or laptops, making it easier than ever to participate in this once exclusive and intimidating world. Technology has changed the game in ways we could never have imagined, and we don't know where it will take us next.

Overview of modern sports equipment

Modern sports equipment has profoundly revolutionized the way athletes play the game, providing comfort, support and even improved levels of performance. Everything from gloves to bats, helmets to shoes has made significant advances. The most advanced materials and advances in technology have made modern equipment lighter, more flexible and more durable, adapting to the specific needs of each

sport. With enhanced protection and mobility, athletes are able to focus on pushing their limits while reducing risks, making them stronger, more efficient and safer as a result. This incredible incorporation of science and technology into sports equipment has made an enormous difference to how athletes play at the professional and amateur levels, transforming what was once an obscure process of craftsmanship into avant-garde engineering.

Benefits of modern sports technology

Modern sports technology has revolutionized the way we approach and engage in sport. With advances in technology, we are seeing an improvement in various aspects of sports activities, including better accuracy, improved performance and increased safety measures. Athletes are now able to accurately monitor their progress, allowing them to identify areas for improvement and work towards reaching their full potential. In addition, modern sports technology provides coaches and trainers with advanced analytical tools that help them analyze performance, identify weaknesses and develop strategies to improve the athlete's overall performance. Moreover, the safety features that come with modern sports technology significantly reduce the risk of injury, making sport safer for everyone. Indeed, the benefits of modern sports technology are endless and it is exciting to see what the future holds for athletes and sports enthusiasts alike.

Sports equipment used from past to present

We all more or less know that the most well-known sport in the world is football. While well-known sports such as football are followed and popular in most countries, some sports are only popular in certain countries. Sports games, which constitute a multi-billion dollar industry every year, are followed with interest by billions of people. According to the literature, the 5 most popular sports in the world are Football, Cricket, Tennis, Volleyball and Basketball.

Changes in the equipment used in football over time

The ball is the most important piece of equipment in football. It is the equipment around which the whole game revolves. But like all football equipment, the ball has changed a lot from the original. As mentioned, the ball is the heart of football. The oldest versions date back to ancient civilizations where balls were made from materials such as animal bladders or leather.

If you've ever tried to kick a football ball (or any ball) barefoot, you know how important footwear is in this sport. Football shoes are therefore probably the most evolved of all football equipment. In the early days of football, players wore their everyday shoes or heavy work boots to play, resulting in little to no grip. Nowadays, cleat shoes are used that have sturdy studs, can be replaced, wrap the foot, capture ball speed and provide comfort to the users. Many athletes are able to improve their performance even in the most difficult matches thanks to quality and technology-compatible cleats (memohaber, 2019).

If you've ever tried to kick a football ball (or any ball) barefoot, you know how important footwear is in this sport. Football shoes are therefore probably the most evolved of all football equipment. In the early days of football, players wore their everyday shoes or heavy work boots to play, resulting in little to no grip. Nowadays, cleat shoes are used that have sturdy studs, can be replaced, wrap the foot, capture ball speed and provide comfort to the users. Many athletes are able to improve their performance even in the most difficult matches thanks to quality and technology-compatible cleats.

In the beginning, goalkeepers had nothing to protect their hands. They were used to catching fast-moving balls with their bare hands, which was not easy. As the game evolved, so did the needs of goalkeepers. In the early days of football, goalkeepers had to play without gloves. Given the hardness of leather balls, this was a difficult and often painful task. The first gloves were not designed for football, they were borrowed from other sports or appeared as simple gardening gloves. By the mid-20th century, as the importance of the goalkeeper's role was recognized, special gloves began to appear. These gloves had padding, grip-

enhancing materials and finger protectors to prevent subsequent injury. Today's goalkeeper gloves are high-tech, designed for specific weather conditions, grip levels and even individual goalkeeper preferences.

Today, the football kit worn by the players, including the jerseys, is an important part of the team's identity. However, this has not always been the case. Players wore rather uncomfortable clothes that were not as unified as we see today. In the early days of football, players wore simple, thick woolen jerseys. These were heavy, especially when wet, and very uncomfortable in terms of comfort or functionality. Colors were used to distinguish teams, but without elaborate designs or logos. Shorts were long, often reaching to the knees, and paired with high socks.

Although football now seems like a safe sport because of the few ways players can hurt themselves, this has not always been the case. Shin guards have been created to protect the player's shin. Although often overlooked, shin guards are vital for the safety of the player. The earliest shin guards consisted of basic leather strips. These were neither comfortable nor particularly protective. However, as the physicality of football became apparent, the need for effective shin protection was recognized. Modern shin guards are lightweight and made of materials such as foam, rubber or plastic. They are designed to distribute the force of impact and protect against fractures. Some are even custom molded to fit the contours of the player's leg for optimum comfort and protection.

One of the most important changes in recent times has been the introduction of technology to assist referees, not physical equipment. Video Assistant Referee (VAR) has been introduced in many leagues and tournaments around the world. This technology allows important decisions to be reviewed using video footage, providing greater accuracy in decision-making.

From GPS trackers to heart rate monitors, wearable technology has found its way onto football pitches. These devices allow teams to monitor players' performance, fatigue levels and overall health in real time. Such insights help coaches make informed decisions during matches and training sessions (goalkicksoccer, 2023)

Changes in the equipment used in cricket over time

Often referred to as the "Gentleman's Game", cricket has a rich history dating back to the 16th century. From the early days of primitive equipment to today's technologically advanced equipment, cricket equipment has evolved to improve the safety, performance and aesthetics of the game.

In its early days, cricket equipment was far from the sophisticated equipment we see today. Bats initially resembled hockey sticks and players primarily used gloves and leg pads for protection. These primitive items served their purpose, but innovation was yet to come. As cricket grew in popularity, so did the demand for better equipment. Players looked for ways to improve their performance and reduce the risk of injury. This demand for innovation paved the way for the development of cricket equipment.

The most iconic piece of equipment, the cricket bat, has undergone remarkable changes. The first cricket bats were heavy and cumbersome, carved from a single piece of willow. A significant improvement in the cricket bat occurred in the late 18th century with the introduction of a new design with a wider blade and a curved shape, providing better control and power. In the modern era, technology has played a very important role in the production of cricket bats. With the advancement of technology, cricket bats have been designed to provide players with the perfect balance of power, control and durability for a superior batting experience.

There have also been significant advances in protective clothing. The first protective clothing consisted of primitive gloves and leg pads made of leather and cane. While they provided some protection, they were a far cry from the advanced safety gear available today. The range of gloves, leg guards and helmets available today incorporate the latest materials and design innovations to provide maximum protection

for players at all levels of the game.

High-speed cameras, sensors and data analysis tools have been used to improve cricket bat designs, optimize weight distribution and enhance performance. Smart bats are equipped with sensors that capture data on speed, angle and impact. This information helps players analyze and improve their technique, providing valuable insights for training and performance improvement.

Technological advances have transformed cricket equipment, offering players improved performance and enhanced accuracy. For example, cricket balls have evolved to include innovations such as the use of composite materials that provide consistent bounce and seam movement. The introduction of pink balls for day-night matches has improved visibility under floodlights.

Changes in the equipment used in tennis over time

Tennis has come a long way since the days of wooden rackets and white tennis balls. Over the past century, tennis equipment has undergone significant changes, with new materials and technologies revolutionizing the game.

The evolution of the Tennis Racquet began in the late 1960s with the introduction of the first aluminum-framed Racquet. These Racquets were more durable and lighter than their wooden counterparts, making them more popular among players. In the 1970s graphite and fiberglass were introduced as materials for racket frames. These materials made racquets lighter and stronger.The introduction of the first oversized racquets in the 1980s allowed players to hit the ball with more power and spin. This increased the speed of the game and made it more exciting to watch. Today, racquets are made from a variety of materials such as carbon fiber, titanium and graphene. These materials have been used to create Rackets that are lightweight, strong and can be customized to each player's individual needs.

The first tennis balls were made of leather and filled with wool or cork. These balls were heavy, hard and not very durable. In the 19th century, the first rubber balls were introduced, which were lighter and more flexible than their leather counterparts. In the 20th century, tennis balls underwent further changes. In the 1970s, the International Tennis Federation (ITF) introduced the first yellow tennis ball, which was easier to see on television. In the 1980s, new materials such as nylon and polyester were used, making tennis balls more durable and bounces more consistent. Today, tennis balls are made from a rubber core and covered with felt. Felt is made from a combination of wool and synthetic fibers and is designed to provide consistent performance and durability.

In the 1970s, synthetic strings were introduced that were more durable and provided better control than gut strings. In the 1990s, polyester strings were introduced, allowing players to hit the ball with more spin and power. Today, there are many different types of tennis strings, including natural gut, synthetic gut, polyester and hybrid strings. Each type of string offers different advantages, such as increased power, control or spin.

Tennis shoes have also evolved significantly over the years. In the early days of the sport, players wore leather shoes with rubber soles. In the 1960s, Adidas designed the first tennis shoes specifically for the sport with rubber soles for better traction on the court. In the 1970s, Nike introduced the first tennis shoes with an air cushioning system that provided players with better shock absorption and comfort. Today, tennis shoes are made from a variety of materials, including lightweight mesh and synthetic leather, and feature advanced cushioning and support systems to help players perform at their best.

Early tennis players wore long-sleeved shirts, pants and ties, which were uncomfortable and restrictive. In the early 20th century, players began to wear shorts and short-sleeved shirts, which allowed more freedom of movement. Today, tennis apparel is designed with performance in mind, with lightweight, moisture-wicking materials that allow players to move freely on the court and stay comfortable.

An electronic computer system has been developed that tracks the trajectory of the ball and displays its path as a moving 3D image. The system uses high-performance cameras that track the ball from different angles. Hawkeye is used in competitions, allowing tennis players to challenge various umpire decisions per set. IBM's speed of service technology was first introduced at Wimbledon. Two radar sensors on the baseline on each side of the court record the speed of the ball when it is hit. Data on each player's serve is automatically recorded in IBM's centralized tournament database (tennishub, 2023).

Changes in the equipment used in volleyball over time

Over the past 50 or more years, the essence of volleyball has not changed much, but some details have. In addition to the rules of the game, volleyball equipment (or volleyball accessories, as some call them) has also evolved.It was not until 1916, after the introduction of volleyball in 1895, that uniforms were produced or used for this newly developed sport. Changes gradually began to appear in this sport.

At first, jerseys were designed without sleeves (like basketball jerseys). Later they were changed to short sleeves and long sleeves (volleyball players in the NCAA). From the 1980s to today, the jerseys are tighter and made of better material, capturing the true essence of what volleyball uniforms should be.

In fact, there were no special shoes for volleyball until the 1930s. In the 1970s, these shoes were transformed into shoes with direct injection soles. The rubber sole material is an integral part of every volleyball shoe, providing excellent grip on the gym floor and preventing the shoe from slipping on the ground. There is also a midsole material (foam, gel or air-cushioned) designed to support the ball of the foot, which suffers the most from the lateral movements of volleyball players. In the early days of volleyball, knee pads were much larger and heavier than today. They were likened to a tortoise shell.

The focus has shifted to performance-enhancing clothing. Women's uniforms have become more streamlined with spandex shorts and form-fitting tops. Men's teams adopted uniforms made of moisture-wicking materials. Brands like Mizuno introduced shoes designed specifically for volleyball, offering better grip and ankle support. Modern volleyball has become more refined. Balls made of high-quality leather or synthetic materials have provided consistent performance in different conditions. Protective clothing such as knee pads and elbow guards from brands like Nike have become indispensable, allowing players to dive and slide with minimal risk.

Changes in the equipment used in basketball over time

In the early days, Basketball was played using improvised equipment that could be easily found around. The first ball used was a football ball and peach baskets were used as hoops. Since most of the first basketball players were football and football players, football clothes were used as uniforms.

In 1894, the first basketball was introduced to the market. It had a laced design that was similar to the first football balls. However, the basketball was bigger and lighter, which provided a better grip. Like 19th century football balls, the original basketball had an animal bladder inside.

In the early 20th century, the first basketball uniform styles were produced. Players could choose from three pants options: knee-length football pants, jersey leggings or short padded pants. Two types of uniforms were also produced: a quarter-length sleeve and a sleeveless version.

Peach baskets remained in use until 1906, long after basketball was adopted in the United States and internationally. While the first attempts to market the iron hoop took place in 1893, peach baskets remained in many facilities. However, spectators criticized the use of wooden baskets for obstructing the view of the ball. To solve this problem, the first hoop manufacturers used fishing nets to hold the ball.

In the second half of the 20th century, basketball uniforms were standardized with shorts and sleeveless shirts. In the 1980s, the National Basketball Association (NBA) increased the length of basketball shorts, giving them a more comfortable fit. Later, basketball shorts were adopted by the hip-hop subculture.

Today, basketball shoes, jerseys and shorts continue to be part of active wear and streetwear fashion (worthpoint, 2023).

What does the future hold for sports technology?

The world of sports technology is constantly evolving and the future looks brighter than ever. Augmented reality apps are already making their way into stadiums, creating an immersive experience for fans and driving a new level of engagement. But this is just the tip of the iceberg. As technology advances, more precise data analysis will allow coaches and players to make more informed decisions, reducing human error and improving performance. The future of sports technology is about combining reality and technology to create a more exciting, effective and efficient sports experience for everyone involved.

Sports technology is constantly evolving, with more advanced equipment and software being developed every day. For athletes, today's sports gadgets can improve accuracy and performance while providing better protection during competitive play (cultmtl, 2023).Looking ahead, the world of sports technology is poised to become even more impressive with opportunities in augmented reality applications and greater achievements in data analysis. This is an exciting time for athletes and fans alike to witness the advancement of sports technology and its many advantages that are transforming the industry into an entirely new game of football (hire-intelligence, 2023).

The quality of sports activities can be maximized by using technological advances. The wearable device can be worn directly on the body or can be used in combination with the user's clothing or accessories. The wearable device is not just simple hardware, but also has strong software support, data interaction and cloud interaction capabilities. The areas where wearable devices are used are shown in Figure 1 (Srisiri, 2022)

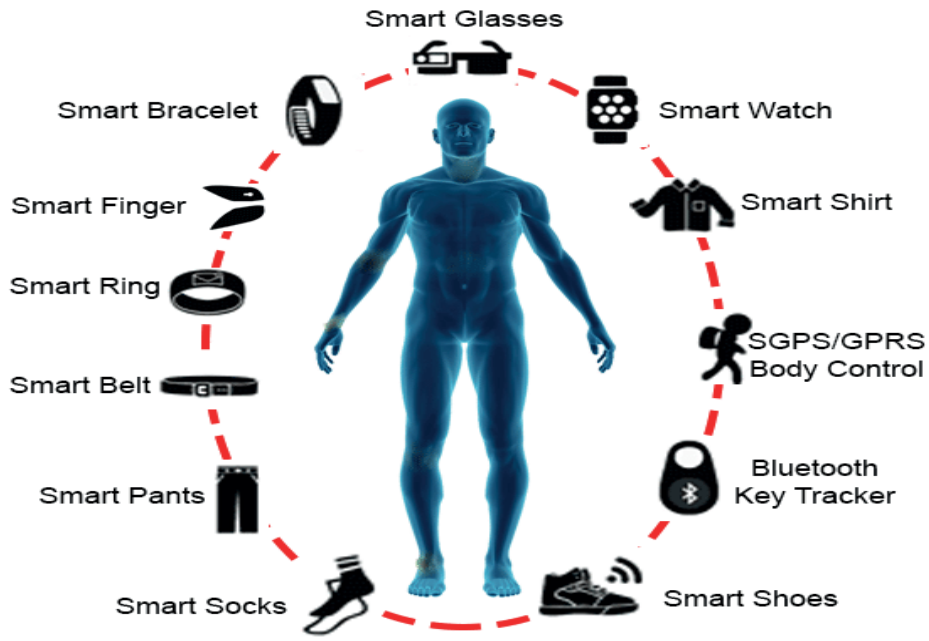


Figure 1. Examples of Wearable Devices.

As shown in Figure 1, smart equipment placed in various parts of the athlete can accurately transmit the athletes' physical indicators to the coach's or event managers' computer. Athletes can also monitor their physical condition themselves during events such as running, swimming, cycling, etc. through

smart equipment and keep their physical condition under control to maintain the best condition in the competition. The use of wearable equipment for training and management in sports competitions has great advantages (Du et al., 2023).

A smart wearable device is a sensor that detects the movement state of the human body and compares it with the sports data of professional athletes to determine whether their sport is normal or not to improve the efficiency of the sport. For example: in a marathon, participants can be controlled by devices that monitor their heartbeat in real time. With this technology, both the marathon participant and the managers of the marathon, medical staff, coaches can follow the competitor. This tracking system is useful for the athlete to evaluate his/her own performance, for the manager to ensure safety at the event, for the coach to develop strategies to improve the athlete's performance, and for the medical staff to monitor the health status of the participants (Du et al., 2023).

Conclusion

As technology advances, we can expect to see more developments in sports equipment, such as the use of graphene and 3D printing. Wearable technology is also becoming more popular because it allows athletes to monitor their progress and train better. Sustainability is also becoming more important for manufacturers as eco-friendly materials and circular design become more popular in the business world. Sports equipment will always be an important part of sport because it gives players the tools they need to perform well and stay safe. As technology and ecology evolve, we could see even more interesting changes in sportswear in the coming years.

Reference

https://physicalculturestudy.com/2023/06/20/guest-post-the-history-of-sporting-equipment-necessary-gear-then-and-now/ access date: 10.03.2024

O. AKGÖL, "Sports IndustryandDigitalization: A Review on EsportsStructuring in Turkey," *TRT Akademi* , vol·4, no·8, 2019

https://www·memohaber·com/haber/Gecmisten-Gunumuze-Krampon-Tarihcesi-32018 access date: 15.03.2024

https://goalkicksoccer.com/blogs/news/how-soccer-equipment-changed-over-time access date: 24.03.2024

https://tennishub.in/blog/post/the-evolution-of-tennis-equipment.html access date: 02.04.2024

https://www.worthpoint.com/dictionary/p/sports/basketball/basketball-equipment access date: 02.04.2024

https://cultmtl.com/2023/05/the-evolution-of-sports-equipment-and-technology/ access date: 05.04.2024

https://www.hire-intelligence.co.uk/evolution-of-technology-in-sport/ access date: 10.04.2024

Srisiri, S. (2022). Sununta SRISIRI | Srinakharinwirot University, Bangkok | Department ofHealthEducation | Research profile. ResearchGate.https://www.researchgate.net/profile/Sununta-Srisiri-3

Du, Y., Li, Y., Chen, J., Hao, Y., & Liu, J. (2023). Edge computing-based digital management system of game events in the era of Internet of Things. Journal of Cloud Computing, 12(1), 44. https://doi.org/10.1186/s13677-023-00419-5

ACADEMIC STUDIES ON MARKETING IN THE CONTEXT OF POST-SOVIET KYRGYZSTAN: A BIBLIOMETRIC STUDY BASED ON THE WEB OF SCIENCE

Azamat Maksüdünov (Kyrgyz-Turkish Manas University)

Abstract

Marketing in Kyrgyzstan has been a topic of growing interest in several decades since the country's economy has shifted from a centrally planned system to a market economic system in 1991.The advancement of academic institutions, the establishment of local marketing associations, the growth of private marketing organizations, and the expanding accessibility of data and research resources have all contributed to the development of marketing literature in Kyrgyzstan.This study aims to provide a visual representation of the marketing literature in post-Soviet Kyrgyzstan over the past 30 years. To achieve this, we analyze scientific publications from the Web of Science database. A bibliometric analysis approach was utilized for data analysis, and visualization was conducted using R programming tools.Examining the current state of marketing literature in Kyrgyzstan holds significant implications for both academia and businesses.

Keywords: Marketing literature, visualization, publication analysis, post-Soviet Kyrgyzstan.

1. Introduction

Kyrgyzstan is a Central Asian country that became independent in 1991 following the collapse of the Soviet Union.After gaining independence, Kyrgyzstan underwent a period of political and economic transition, which was followed by significant challenges such as poverty, unemployment, and environmental degradation (Paul Dana, 2000).

According to Bhalla and Fluitman (1985), the advancement of science and technology is integral to economic development in any given country.The transition from a planned economic system to a market economy necessitated the emergence of novel scientific disciplines and the education of a fresh cohort of experts who could operate within this framework.As it is widely recognized, marketing plays a crucial role in economic activity within a market economy, and has the potential to make significant contributions to economic development (Drucker, 1958).While marketing is commonly viewed as a discipline that is well-suited for a market economy characterized by free competition and economic liberty (Cochoy, 1998), it is evident that marketing is also necessary in a planned economy.Fox et al. (2005) exemined the evolution of marketing theory in the Soviet Union between 1961 and 1991. This era was marked by the Soviet government's efforts to boost exports, enhance the efficiency of state-owned enterprises, and improve the standard of living for its citizens.This paper focuses on the establishment of the Marketing Section within the USSR Chamber of Commerce in 1976, and introduces eight pioneers in the field of marketing. The paper also notes that in the 1970s, there were already several distinguished marketing experts in the Soviet Union who were familiar with foreign marketing literature, proficient in utilizing marketing research tools, and had authored both scientific and applied papers on marketing.

However, the development of marketing discipline in transition economies faces specific challenges such as low consumer incomes, high rates of inflation, foreign trade deficits, high unemployment rates, high capital costs, low labor costs, and limited knowledge of overseas markets (Batra, 1997).Kyrgyzstan has faced significant challenges since gaining independence, including a shortage of labor force trained in a market economy and inadequate preparation of human resources within the country.

Historically, Kyrgyzstan has had a comparatively modest scientific community in comparison to other countries in the region.Following its independence from the Soviet Union, the nation encountered difficulties in sustaining and enhancing its scientific infrastructure as a result of inadequate funding and limited resources.The region possesses abundant natural resources, and in order to promote economic and social progress, it is imperative to modernize its economy. This entails the advancement of higher education and scientific research, as well as addressing the challenge of positioning universities in global rankings (Nessipbayeva&Dalayeva, 2013).Nevertheless, Kyrgyzstan has made significant strides in advancing science and research in recent times.The country has established more than 60 universities and research institutions, including the Kyrgyz National Academy of Sciences, Kyrgyz-Turkish Manas University, and Kyrgyz National University (source: http://stat.kg/kg/statistics/obrazovanie/, accessed on April 7, 2023).Kyrgyzstan has begun to incorporate Western marketing theories and practices into its economic framework.Some economists have started to transition into the field of marketing by pursuing courses abroad, while some universities have introduced bachelor programs in marketing.Moreover, certain universities in Kyrgyzstan incorporate marketing courses into their business and management curricula.Additionally, the involvement of foreign investors in the country has played a significant role in the dissemination of contemporary marketing strategies.Furthermore, the establishment of international universities by different nations has played a significant role in promoting education in the marketing field and enhancing scientific output in this domain.According to the National Statistic Committee of Kyrgyzstan, around 1,300 students graduate from universities in the field of marketing and business administration each year.Postgraduate education in marketing and business fields in Kyrgyzstan is still housed within the economics department, with approximately 300 individuals receiving PhD degrees annually (http://stat.kg/kg/statistics/obrazovanie/, accessed on April 7, 2023).Marketing is a relatively new field of study in Kyrgyzstan, and its progress as a scientific discipline has been sluggish.The emphasis of marketing education in Kyrgyzstan is predominantly on vocational training rather than on theoretical and academic research.

The scientific community in Kyrgyzstan continues to encounter obstacles, including inadequate funding, outdated infrastructure, brain drain, and insufficient collaboration between academia and industry. Despite these challenges, Kyrgyzstan's dedication to promoting scientific research is a positive stride towards advancing the country's development and addressing its socio-economic obstacles.This paper aims to assess the marketing literature in the context of post-Soviet Kyrgyzstan over the past 30 years by analyzing scientific publications available on the Web of Science (WoS) platform.According to data from WoS (2023), there are approximately one million publications on the topic of marketing, with approximately 75% of them being articles (https://www.webofscience.com/, 07.04.2023).Despite the growing number of marketing publications by Kyrgyz scholars (Kerimkulova&Maksutova, 2021; Akzholova&Osmonova, 2019; Asanbekova& Maksudunov, 2018), no bibliometric analysis has been conducted on this topic.In this context, this paper aims to address the following research questions:

RQ1: What is Kyrgyzstan's contribution to the global scientific production?

RQ2: Which institutions and scientists have made the greatest contributions?

2. Methodology

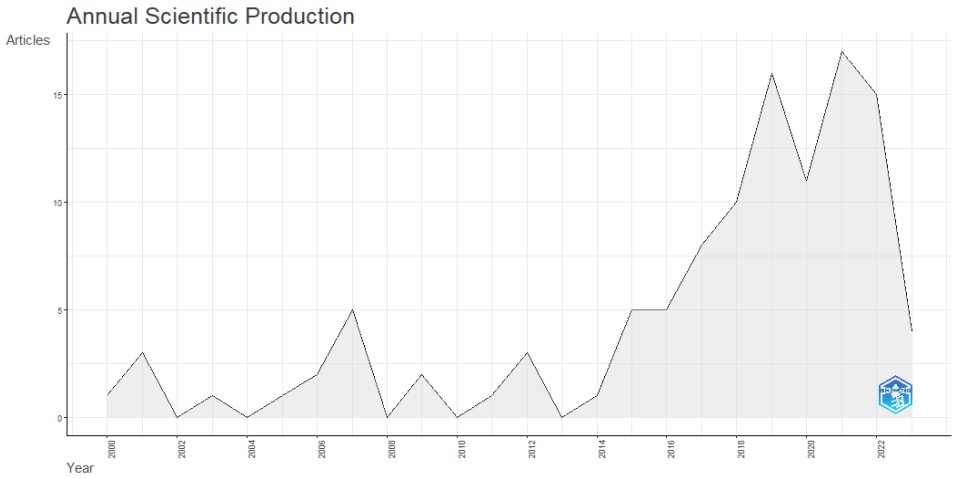
The Web of Science database was chosen for this study due to its global recognition as a scientific production database. The keyword "marketing" was used in the all sections, and as of April 1st, 2023, 980,072

marketing-related items were identified in the WoS. The number was restricted to Kyrgyzstan, where 113 items were discovered. These publications made by 529 authors, with 73% international co-authorship between 2000-2023. The related visualizations were generated using Biblioshiny. In the final stage, the findings of the analysis are interpreted and discussed. Bibliometric analysis is a methodology employed to investigate and examine extensive amounts of scientific data. It is beneficial to comprehend the development of a particular discipline and recognize nascent domains within that discipline (Donthu et al., 2021; Mirhashemi et al., 2022).

3. Findings

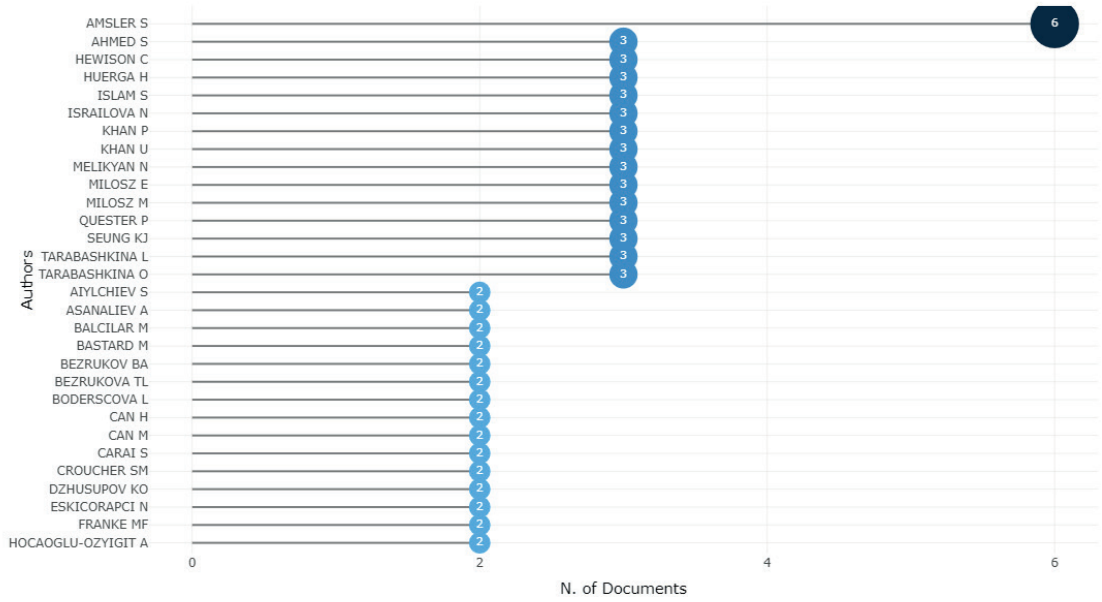
Figure 1 displays the yearly scientific output in Kyrgyzstan, indicating a consistent increase in the number of scientific publications (with an annual growth rate of 6.21%) over the years. The first article was indexed in the Web of Science (WoS) in 2000, and a maximum of 17 documents have been recorded as of 2021. Approximately 65% of all documents were published between 2018 and 2023.

Figure 1: Annual Scientific Marketing Production in Kyrgyzstan



The following figure (Figure 2) displays the top 30 authors who contributed to the publication of 113 academic papers, deemed most relevant.

Figure 2: The Most Relevant Authors



Amsler Sarah ranks first among 575 authors with six published papers. There are 468 authors who have published one paper, 92 authors who have published two papers, and 14 authors who have published three papers. Moreover, Amsler is the only author who has been consistently publishing papers from 2007 to 2018 (Figure 3). All other documents are focused on the period between 2015 and 2023.

Figure 3: Authors' Production Over Time

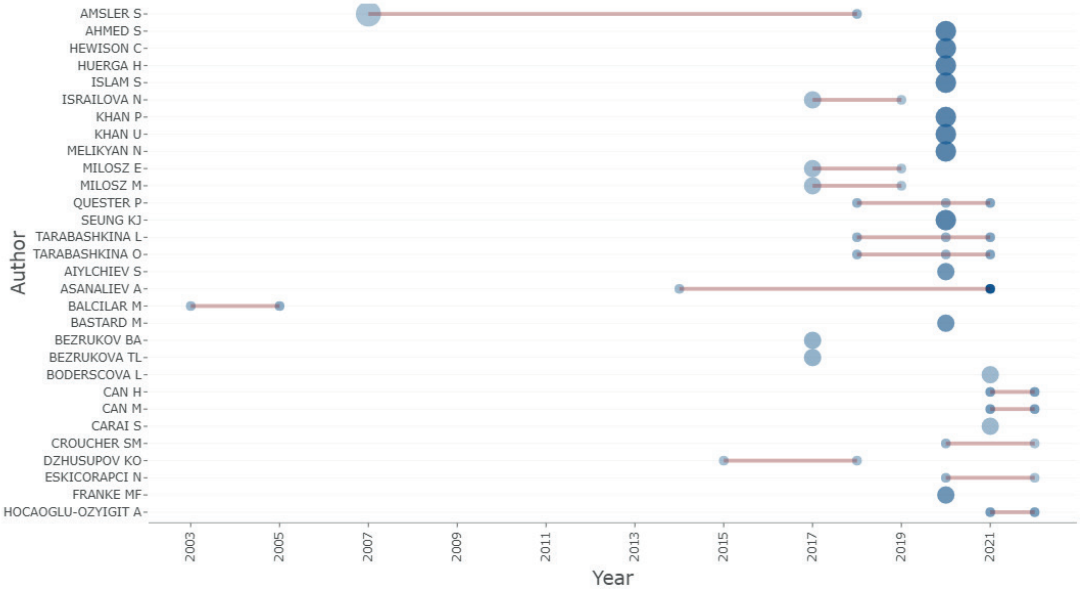


Figure 4 provides information on the authors' affiliations (30 institutions). Kyrgyz-Turkish Manas University has achieved the top position in terms of academic productivity, with 25 scholarly papers produced by its faculty, accounting for approximately 22% of the total output. The University of Central Asia follows closely behind with nine published papers.

Figure 4: The Most Relevant Affiliations of Authors

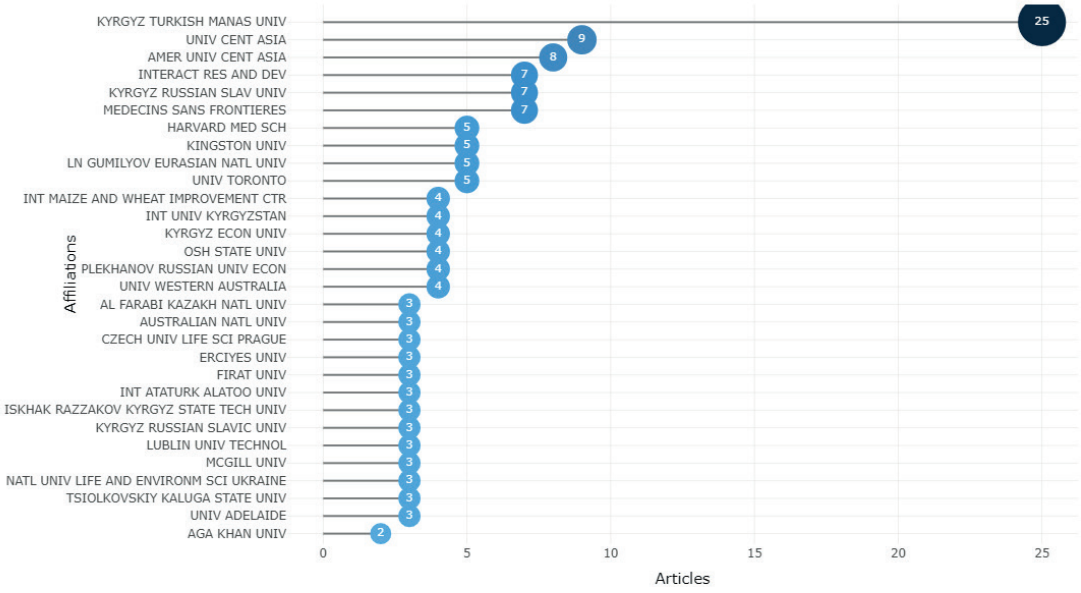
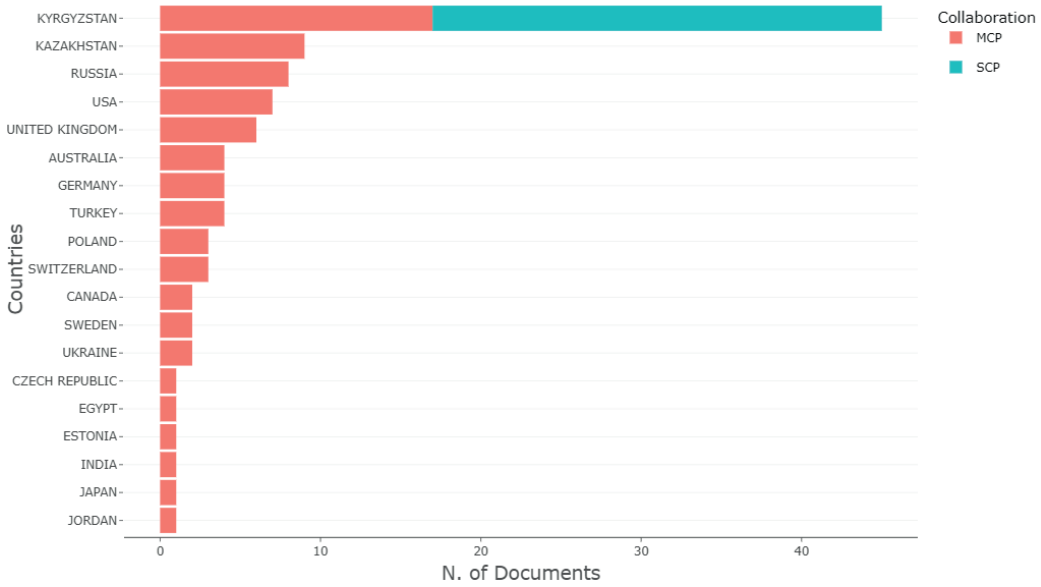


Figure 5 demonstrates top countries of corresponding authors, which were participants of scientific marketing production. Approximately 40% of all papers have corresponding authors from Kyrgyzstan, with 28 being single-authored (SCP) and 17 being multi-authored (MCP Ratio = 0.37). Besides Kyrgyzstan, the corresponding authors' countries include Kazakhstan, Russia, the USA, the UK, and others.

Figure 5: Corresponding Author's Country



As seen in Figure 6, Kyrgyzstan mostly collaborate with Kazakhstan, Russia, Turkiye, the UK, the USA, Australia, China and other countries.

Figure 6: Collaboration Network

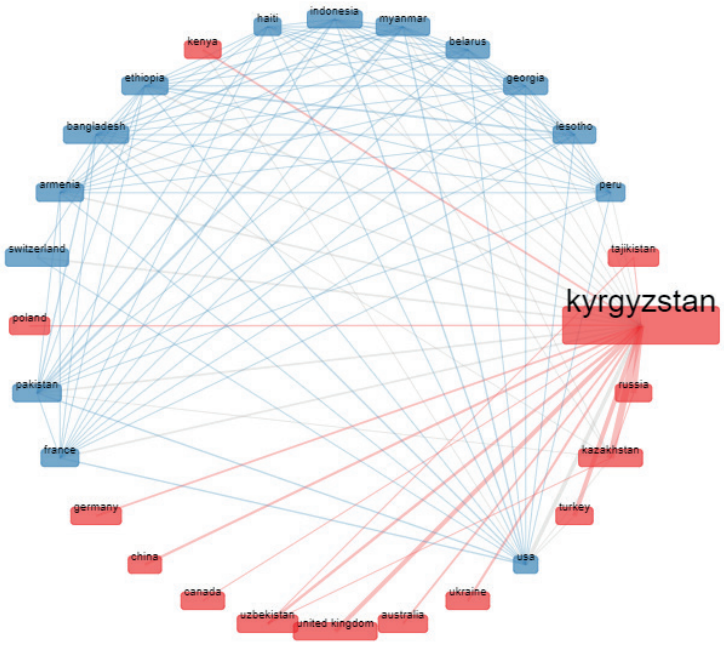
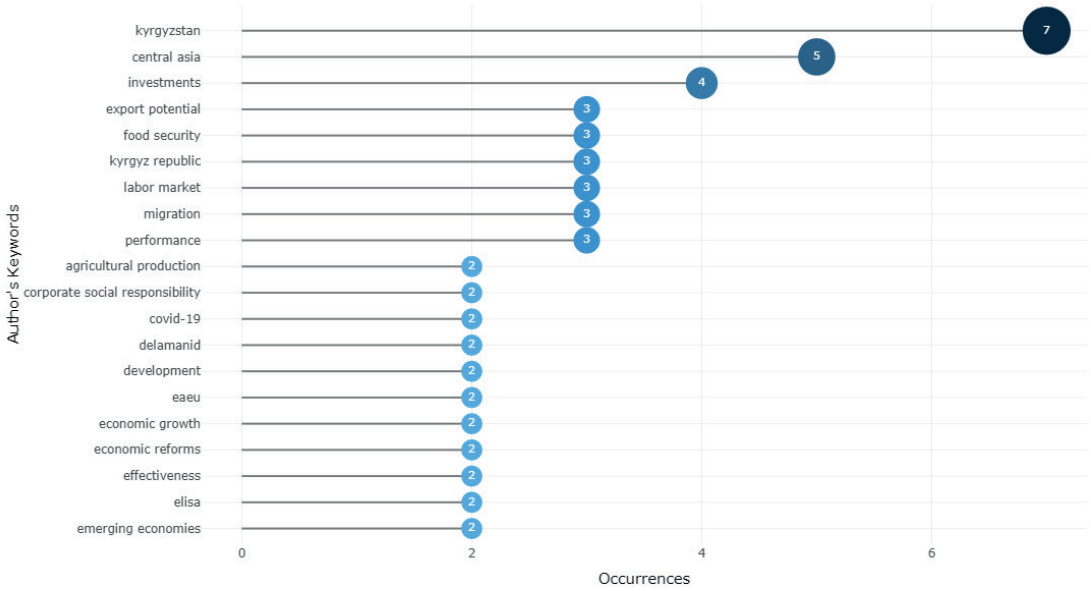


Figure 7 displays the most commonly used keywords, revealing that Kyrgyzstan (mentioned 7 times),

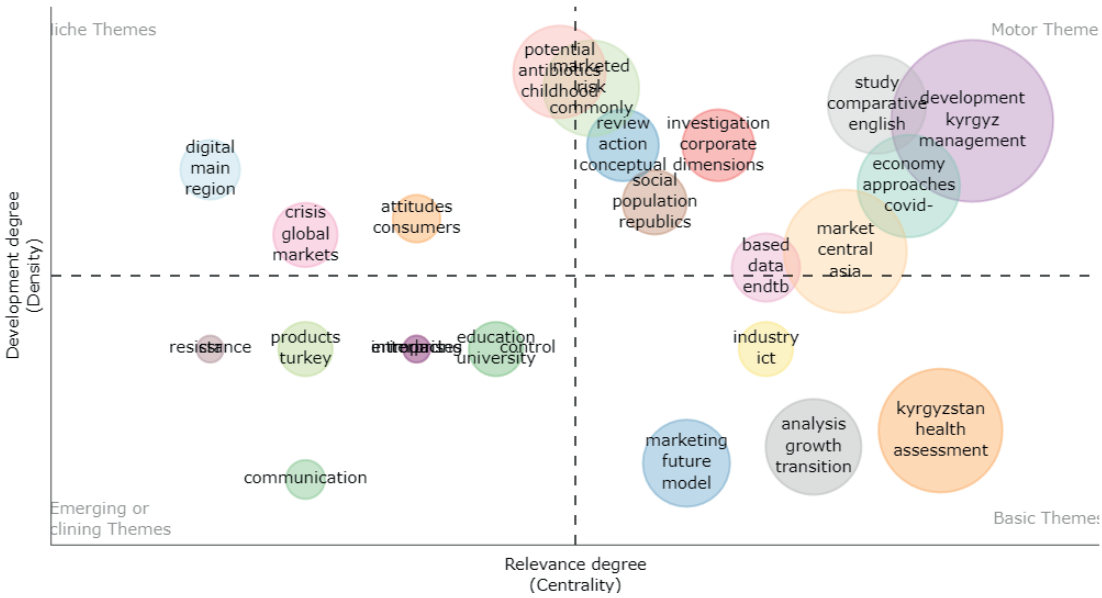
Central Asia (mentioned 5 times), and investments (mentioned 4 times) are the top keywords.

Figure 7: Most Frequent Words in Keywords



Based on Figure 8, the fundamental theme includes marketing, industry analysis, and health assessment in Kyrgyzstan. Meanwhile, the concepts of social population, investigation, Kyrgyz management development, economy, market as a motor theme. The concepts of digital, crises, global markets, consumer behavior, and attitudes are niche themes and resistance, products Turkiye, education, university are emerging themes.

Figure 8:Thematic Map by Titles



4. Conclusion

In conclusion, the scientific marketing production in Kyrgyzstan is still in its early stages, and there are only a limited number of studies available in the globally recognized scientific database. Currently, the scientific

output of the country is only 0.01% of the global total, which is relatively low considering the presence of more than 60 higher education institutions in the country. However, scientific research is not restricted solely to the Web of Science (WoS); there are numerous other databases available. Furthermore, given the widespread use of the Russian language in education and science within the country, it is not surprising that the majority of academic papers are published in Russian and in local academic journals. In addition to the existing challenges, such as limited access to funding and resources for research and development, there is a need to enhance awareness and education on the production of scientific marketing outputs, particularly at the international level.

It can be argued that universities that have established partnerships with institutions in other countries are more successful in producing scientific publications. Similarly, foreign authors have been identified as top scientists who have made significant contributions to the field of marketing research. This means that Kyrgyzstan should give priority to training its local scientists in the field of marketing, enabling them to make valuable contributions to global scientific research. This is significant not only for enhancing the global scientific output but also for promoting the economic growth of the nation. Scientific marketing production has the potential to drive economic growth and innovation in the country. By consistently promoting and supporting scientific marketing, businesses in Kyrgyzstan can enhance their competitiveness in the global market and make significant contributions to the country's overall economic development. To achieve this objective, it is recommended that local higher education institutions initiate postgraduate programs in marketing in addition to their existing bachelor programs. Especially interdisciplinary programs that integrate technology, medicine, and other fields with marketing.

This study has once again demonstrated that the local contribution to scientific marketing production is still very low and req

uires improvement. Specifically, there is a need to transition from local publications to the global arena. Future research should prioritize the exploration of scientific databases and local literature that are not included in global databases like WoS and Scopus.

References

Akzholova, M., & Osmonova, A. (2019). Digitization of marketing activities of agricultural entrepreneurship in the conditions of the Kyrgyz Republic. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *395*(1), 012114. https://doi.org/10.1088/1755-1315/395/1/012114

Asanbekova, M., & Maksudunov, A. (2018). The marketing power of Instagram: a content analysis of top hotel enterprises in Kyrgyzstan. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, *3*(2), Article 2.

Batra, R. (1997). Executive insights: marketing issues and challenges in transitional economies. *Journal of International Marketing*, *5*(4), 95–114. https://doi.org/10.1177/1069031X9700500407

Bhalla, A. S., & Fluitman, A. G. (1985). Science and technology indicators and socio-economic development. *World Development*, *13*(2), 177–190. https://doi.org/10.1016/0305-750X(85)90003-8

Cochoy, F. (1998). Another discipline for the market economy: marketing as a performative knowledge and know-how for capitalism. *The Sociological Review*, *46*(1_suppl), 194–221. https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1998.tb03475.x

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric

analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, *133*, 285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Drucker, P. F. (1958). Marketing and economic development. *Journal of Marketing*, *22*(3), 252–259. https://doi.org/10.1177/002224295802200302

Fox, K. F. A., Skorobogatykh, I. I., & Saginova, O. V. (2005). The Soviet evolution of marketing thought, 1961-1991: From Marx to marketing. *Marketing Theory*, *5*(3), 283–307. https://doi.org/10.1177/1470593105054899

Kerimkulova, M. K., &Maksutova, A. Z. (2021). The current state of marketing in the Kyrgyz Republic. *Наука, новыетехнологиииинновацииКыргызстана*, (1), 83-87.

Mirhashemi, A., Amirifar, S., Tavakoli Kashani, A., & Zou, X. (2022). Macro-level literature analysis on pedestrian safety: Bibliometric overview, conceptual frames, and trends. *Accident Analysis & Prevention*, *174*, 106720. https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106720

National Statistic Committee of Kyrgyzstan. (2023). Education and culture statistics. http://stat.kg/en/statistics/obrazovanie/, 07.04.2023

Nessipbayeva, O., & Dalayeva, T. (2013). Developmental perspectives of higher education in the Post-Soviet countries (for the Cases of Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan and Turkmenistan). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *89*, 391–396. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.865

Paul Dana, L. (2000). Change and circumstance in Kyrgyz markets. *Qualitative Market Research: An International Journal*, *3*(2), 62–73. https://doi.org/10.1108/13522750010322061

Web of Science, https://www.webofscience.com/, 07.04.2023

DİJİTAL DÖNÜŞÜM İLE İLGİLİ FİNANS ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN ANALİTİK LİTERATÜR İNCELEMESİ

ANALYTICAL LITERATURE REVIEW OF STUDIES ON DIGITAL TRANSFORMATION IN THE FIELD OF FINANCE

Abdullah Ferit Erol (Batman Üniversitesi)

Özet

Dijital dönüşüm oldukça fazla bilimsel alanı içerisine alan çatı bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konu ile ilgili birçok bilimsel alanda çok farklı çalışmalar yapılmıştır. Bu alanlardan birisi de finanstır. Finans alanında dijital dönüşüme en hızlı adapte olan sektör ise kuşkusuz bankacılık sektörüdür. Bankacılık sektöründe dijital dönüşüm ödeme yöntemleri, portföy yönetimi, para çekme ve yatırma, QR kod uygulamaları ile yapılan işlemler gibi birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı 2020 yılından itibaren yapılan akademik çalışmaların literatür incelemesini yapmak ve bu sayede bundan sonra yapılacak çalışmalar için bir alt yapı hazırlamaktır. Bu kapsamda toplam 101 adet çalışma incelenmiştir. Çalışmalar yazarına, yılına, konusuna ve türüne göre bir ayrıma tabi tutulmuştur. Bu çalışmalar öncelikle çalışılan konu bakımından değerlendirilmesi yapılmıştır. Sonrasında çalışmalar teorik ve ampirik olmak üzere ikiye ayrılarak yapılan çalışmaların hangi türde yapıldığı belirlenmiştir. Bu bağlamda 57 çalışmanın teorik 44 çalışmanın ise ampirik olarak yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmaların ulusal ve yabancı ayrımına tabi tutularak değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre yıllar itibariyle yapılan çalışmaların sayısının arttığı görülmektedir. Ayrıca ulusal yayınların çoğunluğunun teorik olduğu yabancı çalışmaların ise çoğunluğunun ampirik çalışma olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Finans, FinTech

Abstract

Digital transformation emerges as an overarching concept that encompasses various scientific fields. Many different studies have been conducted in various scientific fields on this subject. One of these fields is finance. Undoubtedly, the banking sector is the fastest to adapt to digital transformation in the field of finance.In the banking sector, digital transformation occurs in various areas such as payment methods, portfolio management, cash withdrawal and deposit, and transactions conducted through QR code applications.The aim of this study is to conduct a literature review of academic research conducted since 2020 and thereby prepare a foundation for future studies.In this scope, a total of 101 studies have been reviewed. These studies have been categorized based on the author, year, topic, and type. Initially, the studies were evaluated based on the subject matter. Subsequently, the studies were divided into theoretical and empirical categories, and it was determined which type of studies were conducted. In this context, it was found that 57 studies were theoretical, while 44 studies were empirical. Furthermore, the studies were evaluated based on whether they were national or foreign. According to the findings of the study, it is observed that the number of studies conducted has increased over the years. Additionally, it was determined that the majority of national publications were theoretical, while the majority of international publications were empirical studies.

Keywords: Digital Transformation, Finance, FinTech

BAT ACADEMY

Giriş

Teknolojik gelişmeler ile birlikte işletmelerde yönetim, iş süreçleri ve organizasyon yapılarında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. İşletmeler değişim trendlerine uyum sağlamak için dijital dönüşüm alınması gereken stratejik bir seçim haline gelmiştir. Bu nedenle devletlerin, işletmelerin ve akademik çevrenin büyük ilgisini çekmiştir (Wu, Fu ve Kong, 2022, 1). Özellikle akademik çevrede son zamanlarda oldukça fazla araştırılan ve ilgi gören bir konu olmaktadır.

Dijital dönüşümün birden fazla tanımı yapılmıştır. Bu tanımlardan yola çıkarak dijital dönüşüm, geleneksel işletmelerin iş süreçlerini ve hizmetlerini teknolojik gelişmeler ışığında dijital ortama aktarması süreci olarak ifade edilebilir. Dijital dönüşüm sayesinde işletmeler maliyet avantajı, rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü ve verimlilik artışı sağlamaktadır. Sayılan nedenlerden dolayı dijitalleşme ve dijital dönüşüme olan ilgi artarak devam etmektedir.

Finans alanında dijital dönüşüm ise finans ve teknolojinin birleşiminden oluşan FinTech kavramı ile ifade edilmektedir. FinTech, yenilikçi finansal hizmetler sağlamak için teknolojiyi kullanarak verimlilik artışları ve teknik araçların kullanımıyla finansal sistemin dijitalleşmesini ve dönüşmesini teşvik etmektedir. FinTech şu anda finansal piyasaları, kurumları ve hizmetleri önemli ölçüde etkileyen yeni iş modelleri, yeni uygulamalar ve süreçler ile yenilikçi ürünler yaratmak için uygulanmaktadır (Zuo, Strauss ve Zuo, 2021, 1). Ayrıca önceki yıllara göre düşmüş olsa da FinTech uygulamaları 2023 yılında 113.7 milyar dolar yatırım almıştır (https://webrazzi.com/).

Bu çalışmanın temel amacı 2020 yılından itibaren finans alanında yapılan ve dijital dönüşüm ile ilgili olan çalışmaların analitik incelemesini yapmaktır. Böylece finans alanında yapılan ve dijital dönüşüm ile ilgili yapılan çalışmalar hakkında bilgi vermek ve bundan sonra yapılacak çalışmalara yol haritası oluşturmaktır. Bu kapsamda hem ulusal hem de ulusararasıdergilerde yayınlanmış araştırmalar Google Akademikten (https://scholar.google.com.tr/) elde edilmiştir. Çalışmada öncelikle yapılan çalışmaların yıllara, konularına ve türüne göre bilgilerin verildiği bir tablo hazırlanmıştır. Sonrasında yıllara ve türüne göre grafikler oluşturulmuş ve ilgili grafiklere dair açıklamalar yapılmıştır.

1. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalara Ait Genel Bilgiler

Bu bölümde Google Akademikten elde edilen çalışmaların yazar/yazarlara, çalışmanın yapıldığı yıla, konularına ve yapılan çalışmaların türüne göre düzenlenmiş tablolar aşağıdaki gibidir.

Tablo 1. Finans Alanında Dijital Dönüşüm İle İlgili Yapılan Yabancı Çalışmalara Ait Bilgiler

YABANCI KAYNAKLAR			
YAZAR(LAR)	ÇALIŞMA YILI	ÇALIŞMA KONUSU	ÇALIŞMANIN TÜRÜ
Gupta, Patni ve Choubey	2020	Finansal yeniliklerin Hindistan bankalarındaki verimliliği incelenmiştir.	Ampirik Çalışma
Li, Wu ve Xiao	2020	Dijital finansın tüketiciler üzerine etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Mhlanga	2020	Dijital Finansal katılıma yapay zekanın etkisi araştırılmıştır.	Teorik Çalışma
Mosteanu ve Faccia	2020	Genişletilebilir İşletme Raporlama Dili ve blokzincir teknolojisini kullanarak mali tabloların yapay zeka ile yönetilmesini konu edinmiştir.	Teorik Çalışma
Panchani	2020	FinTech uygulamalarının Hindistan Bankaları üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Pelykh	2020	Finans Sektöründe dijital dönüşümün kaynağı olarak Finans 4.0 incelenmiştir	Teorik Çalışma
Santosh	2020	Dijital finanstaki gelişimin Chhattisgarh'daki bankacılık ve finans sektörünün dijital dönüşümüne etkisini incelemiştir.	Teorik Çalışma
Singh ve Bansal	2020	Hindistan'da Finansal yeniliklerin getirmiş olduğu kolaylıklar ve zorluklar üzerine kuramsal bir çalışma yapılmıştır.	Teorik Çalışma
Tembelo	2020	Finans alanındaki dijital dönüşüm teorik olarak incelenmiştir.	Teorik Çalışma

Werth vd.	2020	Finansal hizmetler sektöründe dijital dönüşümü etkileyen faktörler incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Abdulquadri, Mogaji, Kieu ve Nguyen	2021	Finansal hizmetlerde kullanılan Chatbot'ların dijital dönüşümdeki rolü incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Burlacu, Cıobanu, Troaca ve Gombos	2021	Dijital finansın gelişen ekonomideki fırsatları ile ilgili bilgi verilmiştir.	Teorik Çalışma
Chen, Moretto, Jia, Caniato ve Xiong	2021	Tedarik finansmanında dijital dönüşümün etkisi araştırılmıştır.	Teorik Çalışma
Chernyakov, Usacheva ve Chernyakova	2021	Tarımsal sanayi kapsamında dijitalleşmenin kurumsal finansa etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Çokgüngör	2021	Finans sektöründeki dijital dönüşüm ve FinTech hakkında bilgi verilmiştir.	Teorik Çalışma
Diener ve Špacek	2021	Bankacılık sektöründe dijital dönüşümü engelleyen etmenler incelenmiştir.	Ampirik Çalışma
Hensen ve Kötting	2021	Dijital dönüşümün anahtar faktörleri olarak açık bankacılık ve gömülü finans uygulamalarının incelemesi yapılmıştır.	Teorik Çalışma
Hlongwane ve Hughes	2021	Mobil bankacılık uygulamasının finansal katılıma etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Risman, Mulyana, Silvatika ve Sulaeman	2021	Dijital finansın, finansal istikrara etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Stoller	2021	Dijital teknolojilerin işletmelerin finans departmanına olan etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Zuo, Strauss ve Zuo	2021	Ticari bankaların teknoloji yatırımlarının dijital dönüşüm üzerindeki verimliliği araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Bisht vd.	2022	Finans alanındaki dijital dönüşümün işletmelere uyarlamasında ortaya çıkan zorluklar kuramsal olarak değerlendirilmiştir.	Teorik Çalışma
Do, Pham, Thalassinos ve Le	2022	Dijital dönüşümün Wietnam bankalarının performansına etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Dziuba, Hrysenko ve Matei	2022	Finans alanında dijital dönüşümün küresel risklerinin belirlenmesi ile ilgili teorik bir çalışma yapılmıştır.	Teorik Çalışma
Ionaşcu vd.	2022	AB borsalarında işlem gören şirketlerin dijital dönüşümünün Avrupa Yeşil Anlaşması çerçevesinde incelemesi yapılmıştır.	Ampirik Çalışma
Jardak ve Hamad	2022	İsveç borsasında işlem gören işletmelerin dijital dönüşümünün performanslarına etkisini incelemişlerdir.	Ampirik Çalışma
Kim, Kim ve Kyung	2022	Güney Kore ve yurtdışındaki finans sektöründeki dijital dönüşümü vaka analizi ile incelemişlerdir.	Teorik Çalışma
Luo	2022	Dijital Finansın gelişimi ve işletmelerin dijital dönüşümü incelenmiştir.	Ampirik Çalışma
Mavlutova vd.	2022	Dijital dönüşümün Finans sektörünün sürdürülebilir kalkınmasına etkisini araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
NaimiSadigh, Asgari ve Rabiei	2022	İran'ın uzmanlaşmış bir bankasının dijital dönüşüm sürecinin belirlenmesi ve aksaklıkların giderilmesiyle ilgili teorik bir çalışma yapılmıştır.	Teorik Çalışma
Putri, Praswati, Muna ve Sari	2022	E-Finans dönüşümünün Endonezya'da M-Cüzdan benimsenmesine ilişkin teorik bir çalışma yapılmıştır.	Teorik Çalışma
Rodrigues, Ferreira, Teixeira ve Zopounidis	2022	Bankacılık sektöründe yapay zeka,dijital dönüşüm ve siber güvenlik gibi uygulamaların yürürlüğe konulması için karar destek modeli geliştirmişlerdir.	Ampirik Çalışma
Tsindeliani vd.	2022	Sürdürülebilir kalkınma bağlamında bankacılık sisteminin dijital dönüşümünü incelemiştir.	Teorik Çalışma
Wu, Fu ve Kong	2022	İşletmelerin dijital dönüşümün hisse fiyatına etkisini araştırmışlardır.	Ampirik Çalışma
Yu ve Yan	2022	Dijital birleşme ve satın almaların işletmelerin dijital dönüşümünü hızlandırıp hızlandırmadığı araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Zhai, Yang ve Chan	2022	Dijital dönüşümün işletmelerin finansal performansına etkisini araştırmışlardır	Ampirik Çalışma
Al Shanti ve Elessa	2023	Dijital dönüşümün muhasebe bilgi kalitesini artırıp artırmadığı ve blokzincir teknolojisinin bankalarda kullanımı araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Alalwan vd.	2023	Girişimcilik finansmanı alanında dijital dönüşüm sürecini etkileyebilecek nedenler incelenmiştir.	Ampirik Çalışma

Chahal	2023	Finans sektöründe İş Süreci Optimizasyonu ve dijital dönüşüm ilişkisi teorik olarak incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Fang vd.	2023	Dijital finansın endüstriyel yeşil dönüşüm üzerindeki etkisi araştırılmaktadır.	Ampirik Çalışma
Guo, Feng ve Lin	2023	Dijital Finansın, işletmelerdeki dijital dönüşüme etkisi incelenmiştir.	Ampirik Çalışma
Huong, Viet, Phuong ve Nguyen	2023	Dijital dönüşümün bankaların performansını nasıl etkilediği araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Kanwal, Tayyab ve Idrees	2023	Gelişen finansal teknolojilerin islami finansa olan etkileri incelenmektedir.	Teorik Çalışma
Li ve Wang	2023	Çevreye zarar veren işletmelerin dijitaldönüşümünü Green kredi politikası çerçevesinde incelemişlerdir.	Ampirik Çalışma
Liang	2023	Finans alanında dijital dönüşümün FinTech perspektifinden açıklayan kuramsal bir çalışmadır.	Teorik Çalışma
Lin vd.	2023	Finansta dijital dönüşümün üçüncü taraf ödemelerine olan etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Liu, Wang ve Yu	2023	Dijital finansın tarım işletmelerinin dijital dönüşümüne etkisini araştırmaktadır.	Ampirik Çalışma
Niu, Wang, Wen ve Li	2023	Dijital dönüşümün işletmelerin sermaye yapısına olan etkisini araştırmaktadır	Ampirik Çalışma
Rodrigues, Oliveira ve Rodrigues	2023	Bankacılık sektöründeki dijital dönüşümde yönetimin etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Sodokin, Djafon, Couchoro ve Agbodji	2023	Dijitalleşmenin bankacılık hizmetlerine erişilebilirliği ve hane halkının zenginleşmesine olan etkisini incelemektedir.	Ampirik Çalışma
Xie ve Wang	2023	Dijital dönüşümün Çin'deki ticari bankalara olan etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Xu, Li, Sun ve Peng	2023	İşletmelerdeki yetersiz yatırımın dijitaldönüşüm üzerine etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Yang ve Masron	2023	Dijital dönüşümün Çin'deki bankaların performansına olan etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Zhang, Ge, Yang, Liu ve Chen	2023	Dijital dönüşümün hissedarların özkaynak rehnine olan etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Zuo, Li ve Xia	2023	Dijital finansın, ticari bankaların verimliliği üzerindeki etkisi araştırılmaktadır.	Ampirik Çalışma
Kamuangu	2024	Finans alanındaki dijital dönüşümde kullanılan FinTech uygulamaları ve yeni trendler incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Modiha	2024	Finans ve bankacılıktaki dijital dönüşüm kuramsal olarak incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Wei ve Li	2024	Finansman kanalları açısından dijital dönüşümün, finansman kısıtlarına ve firma büyüme performansına etkisi incelenmiştir.	Ampirik Çalışma
Zhang, Wang ve Jin	2024	Dijital finansın şehirler üzerindeki kolaylaştırıcı etkisini incelemişlerdir.	Ampirik Çalışma
Zhu, Li ve Ma	2024	Davranışsal finans çerçevesinde yöneticilerin aşırı güveninin dijital dönüşüme etkisi incelenmiştir.	Ampirik Çalışma

Tablo 2.Finans Alanında Dijital Dönüşüm İle İlgili Yapılan Yerli Çalışmalara Ait Bilgiler

YERLİ KAYNAKLAR			
YAZAR(LAR)	ÇALIŞMA YILI	ÇALIŞMA KONUSU	ÇALIŞMANIN TÜRÜ
Akın	2020	Dijital dönüşümün bankacılığa olan etkisi araştırılmıştır.	Teorik Çalışma
Sezal	2020	FinTech uygulamalarının finans sektörüne etkisi ve teşvik konuları incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Akgüneş	2020	Finans sektöründe dijital dönüşüm konuları araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Günal	2020	Dijital dönüşümün uluslararası para ve ödeme işlemleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Bil ve Mutlu Yıldırım	2021	Dijital dönüşümün bankacılık sektöründeki etkinliği incelenmiştir.	Ampirik Çalışma

Çaşkurlu ve Arslan	2021	Kripto para, blokzincir teknolojilerinin finansal derinleşmeye etkisi incelenmiştir.	Ampirik Çalışma
Daver	2021	Geleneksel bankacılık ile dijital bankacılık karşılaştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Demirez, Gür ve Yaşa Özeltürkay	2021	Bankacılık sektöründe dijital dönüşüm incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Erden ve Topal	2021	İslami FinTech uygulamalarının gelişimi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Körpe	2021	Dijital dönüşümün finans alanına olan etkileri incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Sönmez ve Demir	2021	Blokzincir teknolojisinin muhasebe ve finans sektörüne olan etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Çalış ve Erenel	2022	Konut kredilerinin kullanılmasında dijitalleşmenin kullanıcılar üzerindeki etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Güler	2022	Türkiye'deki finans sektöründe dijitalleşme ile yenilikler incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Karyağdı	2022	Dijital dönüşümün bankacılıkta verimliliğe olan etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Küçükkıralı ve Afşar	2022	Geleneksel finansuygulamaları ile dijital finans karşılaştırması yapılmıştır.	Teorik Çalışma
Yazıcıoğlu	2022	Dijital dönüşümün sigortacılık sektöründeki gelişimi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Ahmetoğullarıı	2023	Dijitalleşmenin katılım bankacılığındaki performansa etkisi araştırılmıştır.	Ampirik Çalışma
Akbaş	2023	Bankacılık sektöründe dijital dönüşüm ve FinTech uygulamaları incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Akbaş ve Duran	2023	Teknolojik yeniliğin katılım bankacılığına etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Altundağ	2023	Dijital dönüşümün finans sektörüne olan etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Bilik ve Aydın	2023	Finans sektöründe dijitalleşme incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Cankat ve Taşseven	2023	FinTech teknolojilerine yapılan yatırımların pay getirilerine etkisi incelenmektedir.	Ampirik Çalışma
Çakar	2023	FinTech teknolojisinin islami finans kurumlarında kullanımı incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Çalış Duman	2023	İşletmelerin sürdürülebilirlikleri için Blokzincir teknolojisinin faydaları incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Daver	2023	Açık bankacılık üzerine bir değerlendirme yapılmıştır.	Teorik Çalışma
Durmuş	2023	Dijital dönüşümün finans sektörüne olan katkısı incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Egeli ve Özcan	2023	Dijitalleşmenin bankacılık sektöründeki kredilendirme sürecine etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
El-Beşir	2023	İslami finansın gelişiminde dijitalleşmenin etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Er	2023	Finansal teknolojinin islami finansa etkisi ve geleceği incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Eren	2023	Finansal teknolojilerin turizm işletmelerindeki uygulamaları araştırılmıştır.	Teorik Çalışma
Ergün	2023	Dijital dönüşümün bankacılık sektöründe karlılığa olan etkisi incelenmiştir.	Ampirik Çalışma
Göl ve Tarhan	2023	Agri-Fintech uygulamalarının tarım sektörüne etkisi araştırılmaktadır.	Teorik Çalışma
Kaplan Yıldırım	2023	Finans 4.0 hakkında bilgi verilmektedir.	Teorik Çalışma
Karadeniz ve Karadeniz	2023	Dijital bankacılık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Karagöz	2023	Dijital finansta yeni trendleri konu edinmiştir.	Teorik Çalışma
Özaydın	2023	Finansal teknoloji ve halkla ilişkiler arasındaki etkileşim araştırılmıştır.	Teorik Çalışma
Topçu	2023	DeFi ve DeFi'nin finansal piyasalara etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Yılmaz	2023	Dijitalleşmenin sigortacılık alanındaki gelişimi ve uygulama alanları incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Yücel ve Yücel	2023	Finansal inovasyonun bankacılık sektörüne olan etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Damar ve Özen	2024	Dijital dönüşümün çeşitli sektörlere olan etkisi incelenmiştir.	Teorik Çalışma
Özarslan Saydar	2024	Dijital okur yazarlık ve yatırım kararları ilişkisi incelenmiştir.	Ampirik Çalışma

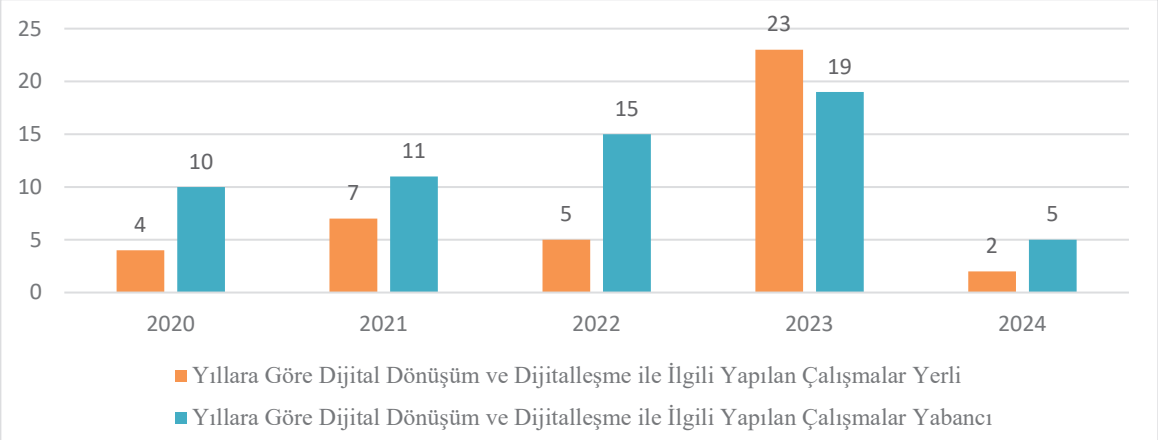
Yukarıda Tablo 1 ve Tablo 2'de yer alan araştırmaları özetlemek gerekirse, çalışmaların çoğunlukla işletmelerin verimliliğine ve karlılığına olan etkileri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Buna ek olarak dijital finans alanında uygulanan FinTechuygulamaları da en çok araştırılan konular arasındayer almaktadır.

Ayrıca en çok araştırılan sektör ise finans alanının temelini oluşturan bankacılık sektörü olmuştur. Ampirik çalışmalarda analiz edilen verilerişletmelere ait finansal verileri, işletmelerin yayınladıkları faaliyet raporlarında yer alan bilgilerin yanı sıra anket ve mülakat yöntemleri ile elde edilmiştir.Yapılan çalışmaların son yıllarda önemli oranda artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Son olarak yabancı araştırmacılarınson yıllarda istatistiki çalışmalara yoğunluk verdiği görülürken ülkemizde yapılan çalışmaların çoğunluğu teorik olarak yapılmıştır. 2024 yılının henüz başlarında olmamıza rağmen konuyla ilgili çalışmaların devam ettiği ve giderek artacağı tahmin edilmektedir.

2. Çalışmalara İlişkin Sayısal Veriler ve Değerlendirmeler

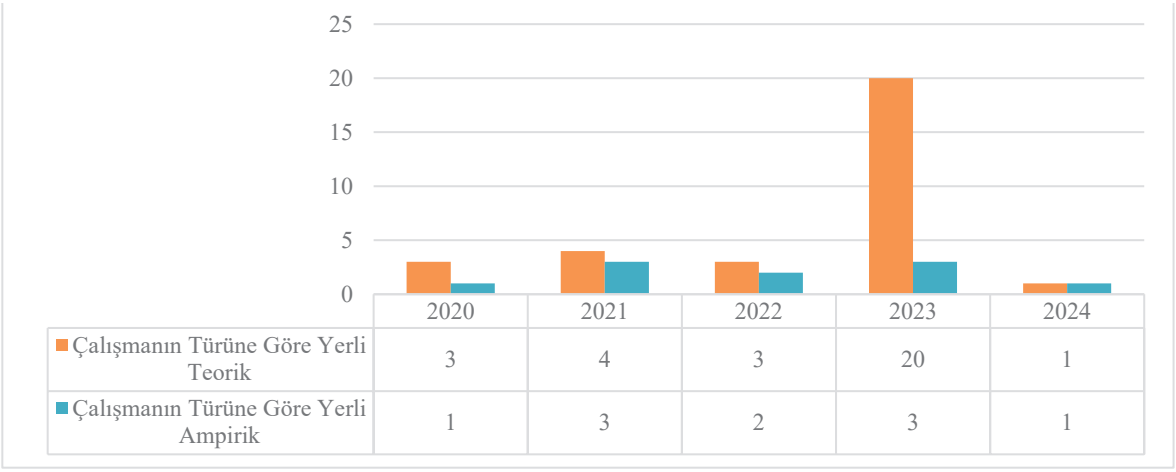
Aşağıda 2020 yılından 2024 yılına kadar yapılan çalışmaların sayısal verileri derlenmiştir.

Grafik 1. Yıllara Göre Yapılan Yerli ve Yabancı Çalışmalara Ait Sayısal Veriler



Elde edilen çalışmalara ilişkin sayısal verilerin yer aldığı Grafik 1'e göre çalışmalarda yıllar itibariyle genel bir artış olduğu ifade edilebilir. 2023 yılı hariç diğer yıllarda yapılan çalışmalarda yabancı çalışmaların yerli çalışmalara göre daha fazla olduğu görülmektedir. 2024 yılını dört aylık döneme göre inceleyecek olursak yıl sonuna kadar önceki yıllarda yapılan çalışmalardan daha fazla çalışma yapılacağı öngörülmektedir.

Grafik 2. Yerli Çalışmaların Türüne Göre Ayrılmış Sayısal Verileri

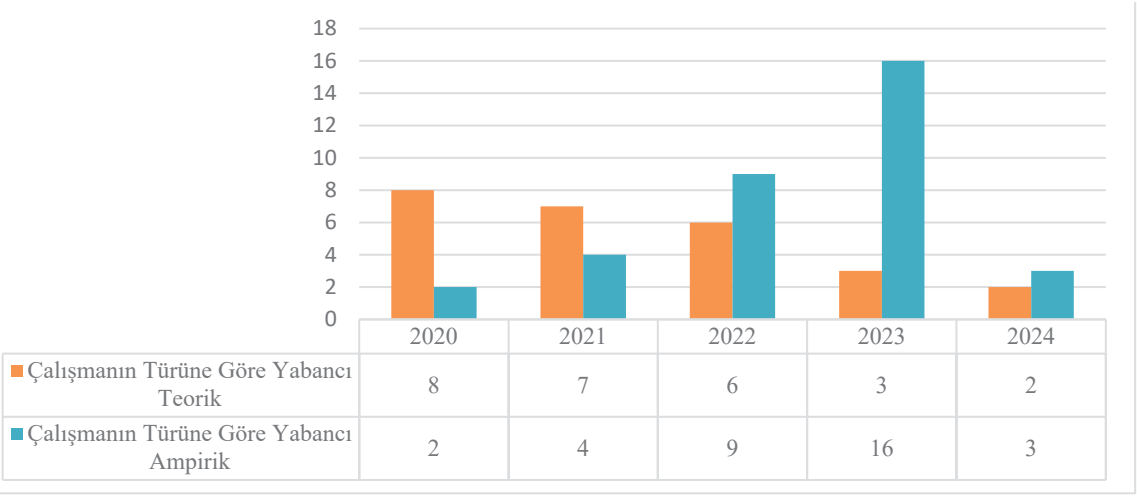


	2020	2021	2022	2023	2024
Çalışmanın Türüne Göre Yerli Teorik	3	4	3	20	1
Çalışmanın Türüne Göre Yerli Ampirik	1	3	2	3	1

Grafik 2 değerlendirilecek olursa ülkemizde yapılan çalışmaların önemli bir çoğunluğunun teorik çalışmalardan oluştuğu görülmektedir. Özellikle 2023 yılında dijitalleşme, dijital dönüşüm gibi alanlarda teorik konuların oldukça fazla işlendiği tespit edilmiştir. Ampirik çalışmaların çok fazla sayıda olmaması niceliksel verilere ulaşılamamasından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü işletmelere ait finansal tablolar

içerisinde, yapılan yatırımların teknoloji ve diğer yatırımlar gibi bir ayrımın olmaması en önemli kısıt olduğu düşünülmektedir. İlerleyen süreçlerde niceliksel verilere daha kolay ulaşılabileceği ve ampirik çalışmaların sayısının artacağı öngörülmektedir.

Grafik 3. Yabancı Çalışmaların Türüne Göre Ayrılmış Sayısal Verileri



	2020	2021	2022	2023	2024
Çalışmanın Türüne Göre Yabancı Teorik	8	7	6	3	2
Çalışmanın Türüne Göre Yabancı Ampirik	2	4	9	16	3

Grafik 3'e göre yabancı çalışmaların yıllar itibariyle düzenli bir artış gösterdiği görülmektedir. Yıllara göre teorik çalışmalar azalırken ampirik çalışmaların önemli ölçüde arttığı ifade edilebilir. Bu bağlamda yurt dışında yapılan çalışmalar için teorik olgunluğa erişildiği ve böylece istatistiki çalışmaların daha çok ön plana çıktığı söylenebilir. Bunun nedeni olarak ise niceliksel verilerin işletmelerce daha düzenli tutulduğu ve böylece verilere çok daha rahat ulaşılabildiği söylenebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

20. Yüzyılın sonları ve 21. Yüzyılın başlarında küreselleşen dünya ifadesi kullanılırken 21. Yüzyılın ilk çeyreğine geldiğimizde bu ifadenin yerine dijitalleşen dünyanın kullanılmaya başladığını ifade edebiliriz. Buhar makinelerinin icadıyla başlayan teknolojik dönüşüm artık yerini dijital dönüşüme bırakmıştır. Aslında dijital dönüşümü, teknolojik dönüşümün bir sonucu olarak görmek gerekmektedir. Çünkü gelişen teknoloji sayesinde işletmeler iş ve işleyişlerini dijital dünyaya aktarma imkanına kavuşmuşlardır. Bu durumun işletmelere öncelikle rekabet avantajı sağlaması, maliyetlerini düşürebilmesi ve tüketicilere daha hızlı hizmet verebilmesi açısından kolaylıklar sağladığı söylenebilir.

Dijitalleşme ile birlikte işletmelerinde dijital dönüşümlerini hızlandırmaları birçok kesimin ilgisini çekmiştir. Bunların başlarında akademik çevre de bulunmaktadır. Bu bağlamda dijital dönüşüm akademik olarak sosyolojiden ekonomiye kadar birçok alanda incelenmiştir. Bu çalışmanın kapsamı ise Google akademikte taranan, 2020 yılından itibaren yapılan ve dijital dönüşüm ile finans alanlarını kapsayan akademik çalışmaların değerlendirmesini yapmaktır. Böylece yapılan bu çalışmanın bundan sonra yapılacak akademik çalışmalar için bir yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

İncelenen çalışmaların çoğunun FinTech ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra en çok incelenen sektör ise dijital dönüşüme en hızlı yanıt veren sektör olan bankacılık sektörü olmuştur. Ayrıca çalışmaların genel olarak teorik olduğu ancak son yıllarda istatistiki çalışmalara yoğunluk verilmeye başlandığı söylenebilir. İlerleyen yıllarda daha fazla istatistiki çalışmaların yapılacağı tahmin edilmektedir. Toplam çalışmalara bakıldığında yıllar itibariyle dijital dönüşümle ilgili yapılan çalışmaların önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan hem teorik çalışmaların hem de ampirik çalışmaların 2023 yılında en yüksek sayıda olduğu görülmektedir. 2023 yılında teorik çalışmaların çoğunluğunun yerli çalışmalar tarafından olduğu istatistiki çalışmaların ise çoğunluğunun yabancı çalışmalarda olduğu görülmektedir.

Finans alanında ve dijital dönüşüm ile ilgili yapılan istatistiki çalışmaların özellikle ulusal çalışmalarda eksik olduğu düşünülmektedir. Dijital dönüşümün işletmelerin faaliyetlerine, karlılığına, finansal performansına nasıl etki ettiğini tespit etmek için araştırmacıların ampirik çalışmalara daha fazla yönelmesi gerekmektedir.

Kaynakça

Abdulquadri, A., Mogaji, E., Kieu, T. A., & Nguyen, N. P. (2021). Digital transformation in financial services provision: A Nigerian perspective to the adoption of chatbot. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, *15*(2), 258-281.https://doi.org/10.1108/JEC-06-2020-0126

Ahmetoğulları, K. (2023). Katılım Bankacılığı Sektörünün Finansal Performansında Dijitalleşmenin Rolü, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 71-90. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Akbaş, F. (2023). Bankacılıkta Dijital Dönüşüm ve FinTech. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 1-12.

Akbaş, Ö.F., & Duran, S. (2023). Teknolojik İnovasyonun Katılım Bankacılığına Etkisi: Uygulamalar ve Gelecek Perspektifleri, International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS), 14(53), 1257-1275. DOI: http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.3355

Akgüneş, A. O. (2020). Dijital dönüşüm ve finans sektörü üzerine bir çalışma: Bitcoin örneği. Yasemin Akman (Ed.), Dijital Dönüşüm ve Yenilik Yönetimi içerisinde 9-22. İstanbul: İskenderiye Kitap.

Akın, F. (2020). Dijital Dönüşümün Bankacılık Sektörü Üzerindeki Etkileri. *Balkan & Near Eastern Journal of Social Sciences(BNEJSS)*, 6(2), 15-27.

Al Shanti, A. M., & Elessa, M. S. (2023). The impact of digital transformation towards blockchain technology application in banks to improve accounting information quality and corporate governance effectiveness. *Cogent Economics & Finance*, *11*(1), 2161773. https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2161773

Alalwan, A. A., Baabdullah, A. M., Fetais, A. H. M., Algharabat, R. S., Raman, R., & Dwivedi, Y. K. (2023). SMEs entrepreneurial finance-based digital transformation: towards innovative entrepreneurial finance and entrepreneurial performance. *Venture Capital*, 1-29. https://doi.org/10.1080/13691066.2023.2195127

Altundağ, S. (2023). Online Ticaret Hacmindeki Büyümenin Neden Olduğu Dijital Dönüşümün Finans Sektörüne Etkileri. *Yeni Fikir Dergisi*, 15(30), 10-23. https://doi.org/10.57205/yenifikirjournal.1277217

Bil, E. ve Mutlu Yıldırım, F. (2021). Finans ve Pazarlama Perspektifinden Dijital Dönüşüm Etkinliği Ölçümü: MOORA Yöntemi Uygulaması. *Akademik Hassasiyetler*, 8(16), 457-472.

Bilik, M. ve Aydın, Ü. (2023). Finans Sektöründe Dijitalleşme Ve İyi Uygulama Örnekleri, Ahmet Özen (ed.), Dijital Dönüşüm ve Değişen Uygulamalar içinde 175-206. İstanbul, Efe Akademik Yayıncılık.

Bisht, D., Singh, R., Gehlot, A., Akram, S. V., Singh, A., Montero, E. C., ... & Twala, B. (2022). Imperative role of integrating digitalization in the firms finance: A technological perspective. *Electronics*, *11*(19), 3252. https://doi.org/10.3390/electronics11193252

Burlacu, S., Ciobanu, G., Troaca, V. A. ve Gombos, C. C. (2021). The Digital Finance–opportunity of

development in the new economy. *In Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 15(1), 392-405.https://doi.org/10.2478/picbe-2021-0036

Cankat, F. ve Taşseven, Ö. (2023). Fıntech'lere Yapılan Yatırımların Bankaların Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *45*(1), 21-46. https://doi.org/10.14780/muiibd.1317201

Chahal, S. (2023). Navigating Financial Evolution: Business process optimization and digital transformation in the finance sector. *International Journal of Finance*, *8*(5), 67-81.https://doi.org/10.47941/ijf.1475

Chen, L., Moretto, A., Jia, F., Caniato, F., & Xiong, Y. (2021). The role of digital transformation to empower supply chain finance: current research status and future research directions (Guest editorial). *International Journal of Operations & Production Management*, 41(4), 277-288.https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2021-838

Chernyakov, M, Usacheva, O. ve Chernyakova, M. (2021). Impact of digitalisation on corporate finance in the agro-industrial complex. *Корпоративные финансы*, *15*(1), 48-66. doi: 10.17323/j.jcfr.2073-0438.15.1.2021.48-66.

Çakar, R. (2023). Fintek Kavramı ve İslami Finans Kurumlarında Kullanılan Güncel Fintek Uygulamaları. *Kocatepe İslami İlimler Dergisi 6/ Özel Sayı (Ekim 2023),* 18-37. https://doi.org/10.52637/kiid.1323142

Çalış Duman, M. (2023). Sürdürülebilir İşletmeler İçin Yeni Bir Çözüm Olan Blok Zinciri Teknolojisi Üzerine Sistematik Bir İnceleme. *İzmir İktisat Dergisi*. 38(1). 192-214. https://doi.org/10.24988/ije.1107026

Çalış, G. ve Erenel, F. (2022). Konut Kredilerinde Dijital Dönüşüm Üzerine Araştırma. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi,* 5(4), 462-481. https://doi.org/10.26677/TR1010.2022.972

Çaşkurlu, E. ve Arslan, C. B. (2021). Blokzincir Teknolojisi, Kripto Paralar ve Finansal Derinleşme: Türkiye Üzerine Bir Analiz. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (28), 97-124.

Çokgüngör, H. Ö. (2021). Digital transformation in the finance sector: fintech. *InterConf*, 62-69. https://doi.org/10.51582/interconf.7-8.11.2021.005

Damar, M. ve Özen A. (2024). Dijital Dönüşümün Sektörel Etkisi: Güncel Literatür Doğrultusunda Kamu Sektörü, Sağlık Sektörü, Eğitim Sektörü, Bankacılık Sektörü Ve Tarım Sektörleri Odağında Dijital Dönüşümün Analizi, Kâmil Tüğen veEmine Kızıltaş Uzunali (ed.). Kamu Maliyesinde Yeni Kuramsal Yaklaşımlar ve Teknikler içerisinde 129-149. Ankara: Iksad Publications. https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10447296

Daver, G. (2021). Finans piyasasında dönüşümün kavgaları: Dijital bankacılık geleneksel bankacılığa karşı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1419-1440.https://doi.org/10.32709/akusosbil.888155

Daver, G. (2023). Türkiye'de Açık Bankacılık, Açık Veri ve Banka Açıklığı Üzerine Değerlendirme. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, *5*(1), 83-108. https://doi.org/10.56668/jefr.1253087

Demirez, D., Gür, D. ve Yaşa Özeltürkay, E. (2021). Bankacılık Sektöründe Dijital Dönüşüm: Açık Bankacılık Ve Uygulamalarına İlişkin Kavramsal Bir Araştırma. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 10-28.

Diener, F., & Špaček, M. (2021). Digital transformation in banking: A managerial perspective on barriers to change. *Sustainability*, *13*(4), 2032. https://doi.org/10.3390/su13042032

Do, T. D., Pham, H. A. T., Thalassinos, E. I., & Le, H. A. (2022). The impact of digital transformation on performance: Evidence from Vietnamese commercial banks. *Journal of Risk and Financial*

Management, 15(1), 21. https://doi.org/10.3390/jrfm15010021

Durmuş, H. (2023). Dijital Dönüşümün Finans Sektöründeki Rolü, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 13-38. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Dziuba, P., Hrysenko, M., & Matei, V. (2022). Identifying Risks of Global Finance Digital Transformation. *Review of Economics and Finance*, 20, 1001-1008.https://doi.org/10.55365/1923.x2022.20.111

Egeli, H. ve Özcan, G. (2023). Türk Mevduat Bankacılığında Dijitalleşmenin Kredilendirme Süreci Üzerindeki Etkisi, Ahmet Özen (ed.), Dijital Dönüşüm ve Değişen Uygulamalar içinde 235-250. İstanbul, Efe Akademik Yayıncılık.

El-Beşir, F. A. (2023). İslami Finansın Büyümesini Teşvik Etmede Dijital Ekonominin Rolü. Çev. Tamer Zourob. *Kocatepe İslami İlimler Dergisi* 6*/ Özel Sayı (Ekim 2023*), 333-358. https://doi.org/10.52637/kiid.1350258

Er, H. (2023). İslami Finans ve Finansal Teknolojinin Gelecekteki Rolü, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 91-114. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Erden, B. ve Topal, B. (2021). Türkiye'de ve Dünya'da İslami Fintek Sektörünün Gelişimi. *Ardahan Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *3*(1), 69-75.

Eren, D. (2023). Turizm İşletmelerinde Finansal Teknoloji Uygulamaları, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 177-200. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Ergün, T. (2023). Dijitalleşme İle Bankacılık Kârlılığı Arasındaki Etkileşim: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 206-227. https://doi.org/10.15182/diclesosbed.1313624

Fang, L., Zhao, B., Li, W., Tao, L., He, L., Zhang, J., & Wen, C. (2023). Impact of digital finance on industrial green transformation: Evidence from the Yangtze River economic belt. *Sustainability*, *15*(17), 12799. https://doi.org/10.3390/su151712799

Göl, B. ve Tarhan, Ç. (2023). Tarımsal Finans Teknolojilerinin (Agri-Fintech) Tarım Sektörüne Etkisi, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 219-247. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Guo, B., Feng, Y., & Lin, J. (2023). Digital inclusive finance and digital transformation of enterprises. *Finance Research Letters*, 57, 104270. https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104270

Gupta, N., Patni, I., & Choubey, S. Measuring Financial Innovation through Malmquist Index in Indian Banks: Evidencing from Panel Analysis. Vijay Prakash Gupta (ed.) Digitalisation& Innovations In Business, 58-66, Empyreal Publishing House.

Güler, H. N. (2022). Türk Finans Sektöründe Dijitalleşme ve Yenilikler, *Avrasya Dosyası Dergisi*, 13(2), 181-200.

Günal, M. (2020). Dijital Finans, Dijital Para ve Yeni Parasal Düzen: Covıd-19 Sonrası Hızlanan Dönüşüm Ve Geleceğe Bakış, Konur Alp Koçak (Ed.), Covıd-19: Küresel Salgının Siyasî, Sosyal ve Ekonomik Yansımaları İçinde 111-130, Ankara, *Vega Basım Hizmetleri.*

Hensen, J. & Kötting, B. (2022). From Open Banking to Embedded Finance: The Essential Factors for A Successful Digital Transformation. *Journal of Digital Banking*, *6*(4), 308-318.

Hlongwane, L. & Hughes, S. (2021). Mobile Banking as a Means to Financial Inclusion, *Global Business Conference, Sep. 22-25 Zagrep*, 60-72.

Huong, L. N. Viet, H. N. Phuong, A. N. & Nguyen, D. V. (2023) How does digital transformation impact bank performance?,*Cogent Economics & Finance*, 11:1, 2217582. https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2217582

Ionaşcu, I., Ionaşcu, M., Nechita, E., Săcărin, M. & Minu, M., 2022. Digital Transformation, Financial Performance and Sustainability: Evidence for European Union Listed Companies. *Amfiteatru Economic*, 24(59), 94-109. https://doi.org/10.24818/EA/2022/59/94

Jardak, M. K., & Ben Hamad, S. (2022). The effect of digital transformation on firm performance: evidence from Swedish listed companies. *The Journal of Risk Finance*, 23(4), 329-348.https://doi.org/10.1108/JRF-12-2021-0199

Kamuangu, P. (2024). Digital transformation in finance: A review of current research and future directions in FinTech. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(3), 1667-1675. https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.3.0904

Kanwal, A., Tayyab, M., & Idrees, S. (2023). Exploring the Nexus of Financial Technologies, Financial Inclusion, and Blockchain in Islamic Finance within Digital Transformation. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, *11*(4), 4055-4069.https://doi.org/10.52131/pjhss.2023.1104.0674

Kaplan Yıldırım, R. (2023). Finans Dünyasında Dijital Dönüşüm: Finans 4.0, *Uluslararası Ekonomi, Finans ve Ticaret Dergisi*, 1(1), 1-7.

Karadeniz, M. ve Karadeniz, Y. (2023). Türkiye'de Dijital Bankacılık Ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin İncelenmesine Yönelik Teorik Bir Araştırma. *Parion Akademik Bakış Dergisi*, *2*(2), 1-17.

Karagöz, İ. (2023). Dijital Finansta Yeni Trendler, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 39-56. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Karyağdı, N. G. (2022). Bankacılık Sektöründe Dijital Dönüşümün Verimliliğe Olan Etkileri: TRB2 Bölgesinde Nitel Bir Çalışma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 852-870. https://doi.org/10.33437/ksusbd.990218

Kim, E., Kim, M., & Kyung, Y. (2022). A case study of digital transformation: focusing on the financial sector in South Korea and overseas. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, *32*(3), 537-563. https://doi.org/10.14329/apjis.2022.32.3.537

Körpe, E. (2021). Dijital Dönüşüm İle Yeni Finans Çağı ve Gelecek Yaklaşımları. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, *4*(2), 108-131. https://doi.org/10.52736/ubeyad.985438

Küçükkıralı, Z. ve Afşar, K. E. (2022). Dijital Verinin Finansallaşması ve Platform Kapitalizmi. *Öneri Dergisi*, *17*(58), 665-690. https://doi.org/10.14783/maruoneri.1069841

Li, J., Wu, Y., & Xiao, J. J. (2020). The impact of digital finance on household consumption: Evidence from China. *Economic Modelling*, 86, 317-326. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.09.027

Li, S., & Wang, Q. (2023). Green finance policy and digital transformation of heavily polluting firms: Evidence from China. *Finance Research Letters*, *55*, 103876. https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103876

Liang, S. (2023). The future of finance: fintech and digital transformation.*Highlights in Business, Economics and Management*, 15, 20-26. https://doi.org/10.54097/hbem.v15i.9222

Lin, L. H., Lin, F. C., Lien, C. K., Yang, T. C., Chuang, Y. K., & Hsu, Y. W. (2023). Electronic Payment Behaviors of Consumers under Digital Transformation in Finance—A Case Study of Third-Party Payments*. Journal of Risk and Financial Management*, 16(8), 346. https://doi.org/10.3390/jrfm16080346

Liu, X., Wang, X., & Yu, W. (2023). Opportunity or challenge? Research on the influence of digital finance on digital transformation of agribusiness. *Sustainability*, 15(2), 1072. https://doi.org/10.3390/

su15021072

Luo, S. (2022). Digital finance development and the digital transformation of enterprises: based on the perspective of financing constraint and innovation drive. *Journal of Mathematics*, 2022, 1-10. https://doi.org/10.1155/2022/1607020

Mavlutova, I., Spilbergs, A., Verdenhofs, A., Natrins, A., Arefjevs, I., & Volkova, T. (2022). Digital transformation as a driver of the financial sector sustainable development: An impact on financial inclusion and operational efficiency. *Sustainability*, 15(1), 207. https://doi.org/10.3390/su15010207

Mhlanga, D. (2020). Industry 4.0 in finance: the impact of artificial intelligence (ai) on digital financial inclusion. *International Journal of Financial Studies*, 8(3), 45. https://doi.org/10.3390/ijfs8030045

Modiha, P. (2024). Digital Transformation in the Finance and Banking Sector. In Digital Transformation in South Africa: Perspectives from an Emerging Economy (pp. 95-117). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52403-5_8

Mosteanu, NR & Faccia, A 2020, 'Digital Systems and New Challenges of Financial Management – FinTech, XBRL, Blockchain and Cryptocurrencies', *Journal of Management Systems*, 21(174), 159-166.

Naimi-Sadigh, A., Asgari, T., & Rabiei, M. (2022). Digital transformation in the value chain disruption of banking services. *Journal of the Knowledge Economy*, *13*(2), 1212-1242. https://doi.org/10.1007/s13132-021-00759-0

Niu, Y., Wang, S., Wen, W., & Li, S. (2023). Does digital transformation speed up dynamic capital structure adjustment? Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, *79*, 102016. https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102016

Özaydın, H. (2023). Halkla İlişkiler ve Finansal Teknoloji (FinTech), Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içinde 201-218. Gaziantep, Özgür Yayınları.

Panchani, P. (2020). Digitalisation in Indian Banking: A Keen Role of Fin-Tech in Indian Banking Sector towards Digitalisation. Vijay Prakash Gupta (ed.) Digitalisation& Innovations In Business, 25-31, Empyreal Publishing House.

Pelykh, V. (2021). Finance 4.0 as the Idea of Digital Transformation of the Financial Sector. *World of Economics and Management*, 2020,20(2), 134–148. https://doi.org/10.25205/2542-0429-2020-20-2-134-148

Putri E., Praswati A. N., Muna N., &Indrajati F. (2022). E-Finance Transformation: A Study of M-Wallet Adoption in Indonesia, 23(1), 123-134. https://doi.org/10.23917/jep. v23i1.15496

Risman, A., Mulyana, B., Silvatika, B., & Sulaeman, A. (2021). The effect of digital finance on financial stability. *Management Science Letters*, *11*(7), 1979-1984. doi:10.5267/j.msl.2021.3.012

Rodrigues, A. R. D., Ferreira, F. A., Teixeira, F. J., &Zopounidis, C. (2022). Artificial intelligence, digital transformation and cybersecurity in the banking sector: A multi-stakeholder cognition-driven framework. *Research in International Business and Finance*, *60*, 101616. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101616

Rodrigues, L. F., Oliveira, A., & Rodrigues, H. (2023). Technology management has a significant impact on digital transformation in the banking sector. *International Review of Economics & Finance*, *88*, 1375-1388. https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.07.040

Santosh, I. (2020). Innovation and Development of Digital Finance: A Review on Digital Transformation in Selected Banking & Financial Sector of Raipur City in Chhattisgarh. Vijay Prakash Gupta (ed.)

Digitalisation*& Innovations In Business*, 131-139, Empyreal Publishing House.

Sezal, L. (2020). Fintek Hizmetlerinin Finans Sektörüne Etkileri ve Sağlanan Devlet Teşvikleri. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 233-248. https://doi.org/10.38009/ekimad.779084

Singh, R., & Bansal, R. (2020). Financial Innovation in India: A Conceptual Study. Vijay Prakash Gupta (ed.) Digitalisation*& Innovations In Business*, 220-227, Empyreal Publishing House.

Sodokin, K., Djafon, J. K., Couchoro, M. K., & Agbodji, A. E. (2023). Digital transformation, financial access and discrepancies in household wealth accumulation. *Cogent Economics & Finance*, *11*(2), 2241700. https://doi.org/10.1080/çok23322039.2023.2241700

Sönmez, Y. ve Demir, V. (2021). Muhasebe ve Finansmanda Dijital Gelecek 1. *Mali Cözüm Dergisi*, *31*, 39-53.

Stoller, A. (2021, September). Impact of Digital Technologies on Finance Profession. In *Global Business Conference,* Sep. 22-25 Zagrep. 199-214.

Tembelo, H. (2020). Digital Transformation in Financial Field. *International Journal of Commerce and Finance*, *6*(2), 139-144.

Topçu, G. (2023). Finansal Piyasalarda Dönüşüm: Defi'nin Yükselişi ve Kurumsal Etkileri, Muhammed Fatih Yürük ve Mehmet Fatih Buğan (ed.). Finansal Piyasaların Evrimi-III içinde 179-194. Gaziantep: Özgür Yayınları.

Tsindeliani, I. A., Proshunin, M. M., Sadovskaya, T. D., Popkova, Z. G., Davydova, M. A., & Babayan, O. A. (2022). Digital transformation of the banking system in the context of sustainable development. *Journal of Money Laundering Control*, 25(1), 165-180.https://doi.org/10.1108/JMLC-02-2021-0011

Wei, L., & Li, M. (2024). Digital transformation, financing constraints and firm growth performance–From the perspective of financing channels. *Finance Research Letters*, 63, 105272. https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105272

Werth, O., Schwarzbach, C., Rodríguez Cardona, D., Breitner, M. H., & Graf von der Schulenburg, J. M. (2020). Influencing factors for the digital transformation in the financial services sector. *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, 109, 155-179. https://doi.org/10.1007/s12297-020-00486-6

Wu, K., Fu, Y., & Kong, D. (2022). Does the digital transformation of enterprises affect stock price crash risk?.*Finance Research Letters*, 48, 102888. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102888

Xie, X., & Wang, S. (2023). Digital transformation of commercial banks in China: Measurement, progress and impact. *China Economic Quarterly International*, 3(1), 35-45.https://doi.org/10.1016/j.ceqi.2023.03.002

Xu, G., Li, G., Sun, P., & Peng, D. (2023). Inefficient investment and digital transformation: What is the role of financing constraints?. *Finance Research Letters*, *51*, 103429. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103429

Yang, F. ve Masron, T. A. (2023) Does financial inclusion moderate the effect of digital transformation on banks' performance in China?,*Cogent Economics & Finance*, 11:2, 2267270, https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2267270

Yazıcıoğlu, E. İ. (2022). Sigortacılık Sektöründeki Dijital Dönüşüm: Insurtech, *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Scienves Studies*, 8(4), 503-510.http://dx.doi.org/10.29228/ideas.63734

Yılmaz, E. K. (2023). Dijital Dönüşüm ve İnovasyon: Türk Sigortacılık Sektörünün Geleceği, *Veri Yönetimi ve*

Analitik Çözümler Müdürlüğü, Anadolu Sigorta.

Yu, M. & Yan, A. (2022). Can Digital Finance Accelerate The Digital Transformation of Companies? From The Perspective of M&A. *Sustainability*, 14(21), 1-16. https://doi.org/10.3390/su142114281

Yücel, D. ve Yücel, Y. (2023). Finansal İnovasyon: Bankacılık Sektöründe Bir İnceleme, Rahmi Yücel, Yaşar Ayyıldız ve Hülya Er (ed.), Dijitalleşmenin Finans Sektörüne Getirdiği Yenilikler içerisinde 1-12, Gaziantep, Özgür Yayınları.

Zhai, H., Yang, M., & Chan, K. C. (2022). Does digital transformation enhance a firm's performance? Evidence from China. *Technology in Society*, *68*, 101841. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101841

Zhang, W., Wang, J., & Jin, H. (2024). Digital finance, innovation transformation, and resilient city growth. *Scientific Reports*, 14(1), 7056. https://doi.org/10.1038/s41598-024-56998-z

Zhang, Y., Ge, M., Yang, J., Liu, C., & Chen, X. (2023). Controlling shareholders' equity pledge, digital finance, and corporate digital transformation. *International Review of Financial Analysis*, 90, 102853. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102853

Zhu, C., Li, N., & Ma, J. (2024). Impact of CEO overconfidence on enterprise digital transformation: Moderating effect based on digital finance. *Finance Research Letters*, *59*, 104688. https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104688

Zuo, L., Li, H., & Xia, X. (2023). An Empirical Analysis of the Impact of Digital Finance on the Efficiency of Commercial Banks. *Sustainability*, 15(5), 4667. https://doi.org/10.3390/su15054667

Zuo, L., Strauss, J., & Zuo, L. (2021). The digitalization transformation of commercial banks and its impact on sustainable efficiency improvements through investment in science and technology. *Sustainability*, *13*(19), 11028. https://doi.org/10.3390/su131911028

https://webrazzi.com/2024/04/05/kuresel-fintech-yatirim-miktari-2023-yilinda-113-milyar-dolara-geriledi/ [ErişimTarihi:12.04.2024]

CONVERSION OF A HYDRAULIC PRESS TO A LABORATORY-SCALE TESTER IN THE CHARACTERIZATION OF TENSILE PROPERTIES FOR FERROUS MATERIAL

Yap Tek Hong (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Nurul Khairunnisa Su (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Zulkifli Sulaiman (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

Tensile testing is destructive testing performed to withstand the mechanical forces of the material under tensile conditions. This test can determine the behavior of the material and provide information about the strength, ductility, and toughness of the material up to the point of fracture under constant loading conditions according to the required standard(s). Nevertheless, the accessibility of the tester to students was limited, and the tests were affected due to the breakdown of the current tester. Therefore, this project was conducted to design a laboratory-scale tensile tester as an alternative to imparting the tensile test to aid the students in understanding how materials will perform when implemented for their intended purpose via the parameters specified by testing standards, i.e., British Standards (BS). In this work, the design and construction of a testing tester for tensile tests of materials in rectangular cross-section geometry, along with the compression forces in capacity up to 12 metric tons, are presented. The test force is generated by a hand-operated hydraulic system, which is displayed on a force gauge indicator with a dial gauge for elongation measurement of the specimens by the pin-fixed support condition over the dog-bone specimens. The measurements of the stress and strain of mild steel plat specimens (BS 18) with a nominal width of 20 mm and the original gauge length of 80 mm were used to validate the performance of the testing machine. As a result, the obtained tensile properties are in acceptable agreement with the values reported by the theoretical mechanical properties provided. Thus, through this approach, the tester can solve the issues in the teaching and learning process while also providing conceptual and fundamental information about the tensile properties of a material.

Keywords:*Tensile Tester; Mechanical Properties; Hydraulic Systems; Ferrous Material*

1.0 INTRODUCTION

The mechanical properties of a material are what determine its mechanical strength and ability to take on the proper shape. These properties are expressed in terms of the material's response to a force and are associated with its capacity to tolerate loads and mechanical forces. A material's mechanical characteristics determine how it reacts to mechanical stress. (Murugan, 2020). Thus, a material's mechanical characteristics determine how it reacts to mechanical stress. A material's suitability for prospective uses is largely dependent on these qualities(Arrizabalaga et al., 2017). A material's characteristics are assessed in a range of loads, locations, and circumstances prior to its selection for use in a product's manufacturing. The total performance of the material under these conditions forms the basis of this evaluation. A common testing protocol is used to give someone who isn't very familiar with the substance a way to measure its characteristics(Rizal et al., 2023).

This is achieved by means of a universal testing machine. Tensile testing apparatus and specimens must be taken into consideration before a tensile test can be performed. The two most popular types of tensile testing apparatuses are closed-loop servo-hydraulic testing machines that use a hydraulic actuator and screw-driven testing machines with a moving crosshead. However, testing machines are relatively heavy and are typically installed in a laboratory. Large testing equipment and sizable material samples are needed for traditional test procedures that assess mechanical properties(Lim & Kim, 2013).

Presses are widely used to transmit power, as are mechanical presses. Hydraulic presses, which operate on the principles of hydrostatic pressure, and screw presses, which use power screws to achieve this. In a hydraulic press, fluid under pressure is used to generate, transmit, and amplify force. The liquid system functions like a solid and offers a very hard and positive medium for power amplification and transmission. A smaller piston increases the force in a basic application by transferring high-pressure fluid to a cylinder with a greater piston area. There is easy transmission of a large amount of energy with practically unlimited force amplification. It also has a very low inertia effect. The primary benefits of hydraulic systems over alternative systems are their ability to respond more positively to changes in input pressure, their ability to precisely manage both force and pressure, and the fact that the full force is available throughout the whole working stroke of the ram movement .

Many researchers are interested in developing miniature tensile testing methods for the precise determination of low-strength materials' mechanical properties. Amiebenomo & Yesufu (2013) design and fabricate a cost-effective and efficient compression-extension machine to alleviate the problem of the dearth of equipment in the laboratories in most of the higher institutions. Finally, using a stress-strain diagram to compare the mechanical properties of aluminum with acceptable performance characteristics in the various mechanical tests conducted, the constructed machine's performance was assessed against a standard foreign machine.

Lim & Kim (2013)also designed and built a small, low-capacity tensile tester for pulling 6061 aluminum. They build horizontal variants with a maximum stroke of 20 mm and a maximum load capacity of 2 kN. Small tensile specimens can be tested with this technique at speeds between 0.001 and 1.0 mm/s. Fábián & Gergely (2020)developed a tensile testing apparatus that can assess the polymeric materials' tensile strength. Two stepper motors operate the two screws that make up the instrument's frame. The tensile characteristics of polymeric materials can be tested with this apparatus.

Baharuddin & Yani (2018)suggested the use of a portable universal testing machine (UTM) to examine the mechanical properties of materials with a medium strength. This machine part is intended to move samples of glass fiber composites and jute at a maximum stroke of 150 mm under a force of 10 kN in a vertical direction. The apparatus is composed of two stepper motors, a linear potentiometer, a load cell, a load cell amplifier, and a data gathering system. Tensile testing may be performed on the apparatus with remarkably accurate and dependable results.

In order to properly select materials for the design and construction of a manually operated prototype tensile testing machine with a maximum load of 20 kN and gage length and diameter of a standard tensile specimen of 50mm and 12.5mm, respectively, Ningi (2022) designed and fabricated a prototype manually operated tensile testing machine to facilitate the demonstration of tensile tests. This allows an understanding of the mechanical properties of ductile materials, such as mild steel metal. The machine also includes a 20-ton hydraulic jack. As a result, the machine can be used in conjunction with the intricate and pricey imported model to demonstrate tensile tests in a more straightforward way, giving students greater proficiency in the selection of ductile materials for various engineering applications, such as mild steel metal.

In order to assess the materials' properties, which are very relevant to the stress-strain curve, a design and methods for the tensile tester that can ascertain the mechanical properties of materials must be proposed. Thus, this project was conducted to:

i. To solve the constraint in conducting the tensile testing in response to the applied force.

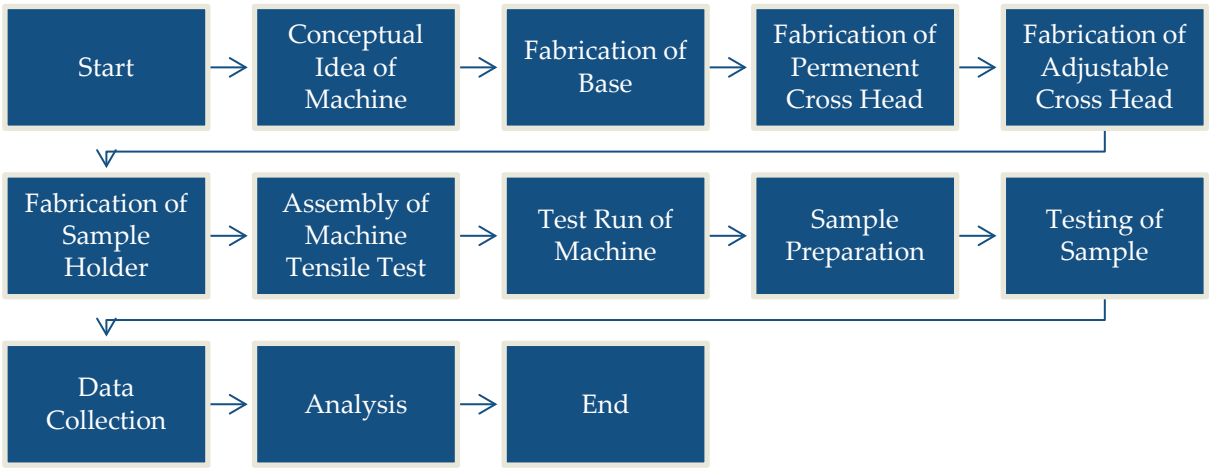
ii. To construct a laboratory-scale tensile tester for mechanical characterization.

iii. To analyze the mechanical properties through the tensile tester.

2.0 METHODOLOGY

The process flow diagram in Figure 1 shows the steps of the process in sequential order used to complete this project from the start until the end.

Figure 1: Process sequential of design and development for tensile tester



2.1 The design concept of the developed tensile tester.

The testing tester was designed to determine the stress vs. strain curves of thin metallic materials such as mild steel and aluminium alloy. In order to fabricate the tensile tester, various aspects and considerations are needed, including casting. The Autodesk Inventor software was used to develop a sketch and a 3D illustration for easy understanding by the tester. The mechanical design introduces load in the main frame at the upper crosshead, drive screws, and the relative movement between the movable crosshead by hydraulic press. Figure 2 shows the overall structure of the tensile tester. As shown in Figure 2, the tensile tester is composed of several parts, i.e., (1) machine base, (2) force display, (3) cross head, (4) lower cross-member (load frame), (5) upper cross-member (load frame), (6) dial gauge (elongation display), (7) grip brackets, (8) specimen, (9) jack handle, (10) hydraulic pump, and (11) hose.

It is composed of a structural steel mainframe with a cross-member positioned at either side of the frame. Additionally, an adjustable top cross member is added to the guided frame. On the bottom of the cross-member, a hydraulic ram (jack) with a capacity of roughly 16 tons is installed so that it can support the moveable arm and give the uniaxial.The equipment is capable of analysing samples up to 250 mm in length. The clamps were attached to both frames via mounting brackets, where the plate specimen is held by pins. The following are the tester's functional requirements:

• Sample size: 2 mm thick, gauge cross-section area of 8 mm2, and gauge length of 80 mm.

• Maximum stroke: 20 mm.

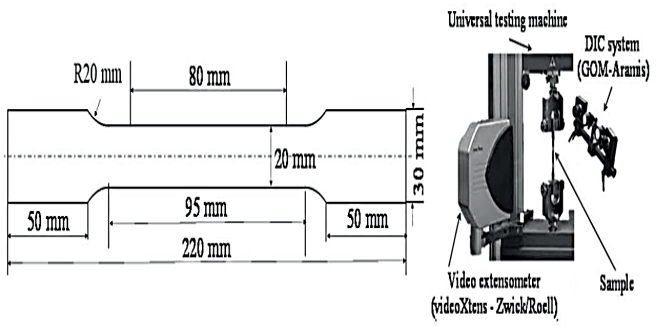
• Maximum tensile force: 12 metric tonnes.



Figure 2: The overall structure of the structure of the tensile tester

2.2 The Specimen Testing.

The specimens were analysed based on a conventional standard tensile specimen with dimensions according to BS 18. For mild steel specimens, rectangular cross-section specimens are recommended, with dimensions of approximately 250 mm length, 20 mm width, 2 mm thickness, and 80 mm gauge length. A shear-cutting method was used to produce a large number of specimens at a low cost. Figure 3 illustrates the process of duplicating a template with the specimen's shape on a 2 mm-thick thin plate. The processes of filling and grinding are two of the many machining operations needed to create this specimen.



(a) Dimension of specimen

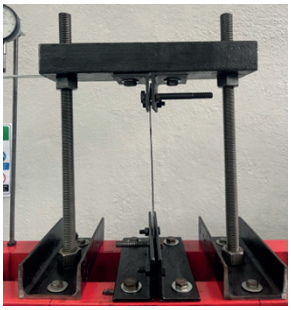


(b) Mild steel specimen

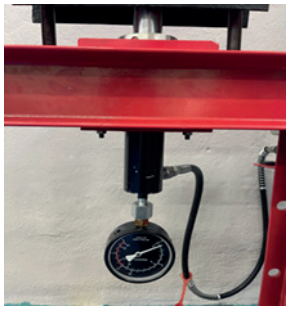
Figure 3: Specimen fot tensile tester.

2.3 Testing of Specimen

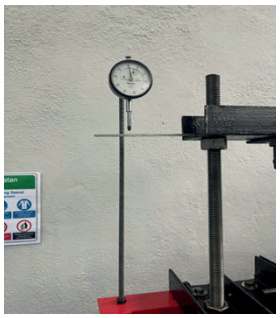
To determine the performance of the tensile tester and the tensile behaviour of the specimen, mild steel specimens were prepared for the testing. The machine was tested using a standard specimen, as mentioned above. Three sets of values were recorded: the force applied using the hydraulic jack was measured using the load gauge, and the elongation of the specimen was measured using the dial gauge. The tensile strength and elongation were measured for each sample. The three readings were recorded. The result was used to calculate the stress and strain of the specimens.



(a) Gripping of specimen



(b) Reading of load gauge



(c) Measurement of elongation



(d) Breaking Specimen 1



(e) Breaking Specimen 2



(f) Breaking Specimen 3

Figure 4: Tensile testing of specimens

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Tensile Testing

The dial gauge on the tester displayed the elongation, while the pressure gauge indicated and read the load operating on the specimen. The specimen was stretched to its maximum length at the fracture site while the weight was gradually raised. Three distinct tensile tests were conducted using specimens made of mild steel. Table 1 shows the result of the variation of load and elongation by tensile test for the mild steel specimens, and Table 2 shows the stress and strain values obtained from raw data for the mild steel specimens.

Table 1: Test force and elongation raw data obtained from mild steel specimens

Specimen 1		Specimen 2		Specimen 3	
Load (kg)	**Elongation (mm)**	**Load (kg)**	**Elongation (mm)**	**Load kg)**	**Elongation (mm)**
0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
250	0.55	250	0.15	250	0.25
500	1.68	500	0.28	500	0.89
750	3.86	750	0.36	750	3.42
1000	7.53	1000	0.92	1000	5.74
1250	12.52	1250	2.65	1250	8.53
1500	15.05	1500	4.40	1500	13.23
1750	17.73	1750	7.81	1750	16.81
2000	-	2000	11.98	2000	-
2250	-	2250	18.18	2250	-
2500	-	2500	-	2500	-

Table 2: Stress and strain values obtained from raw data for mild steel specimens

Specimen 1		Specimen 2		Specimen 3	
Stress (N/mm^2)	**Strain ($X10^{-3}$) (mm/mm)**	**Stress (N/mm^2)**	**Strain ($X10^{-3}$) (mm/mm)**	**Stress (N/mm^2)**	**Strain($X10^{-3}$) (mm/mm)**
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61.29	6.88	61.29	1.88	61.29	3.13
122.58	21.00	122.58	3.50	122.58	11.13
183.87	48.25	183.87	4.50	183.87	42.75
245.17	94.13	245.17	11.50	245.17	71.75
306.46	156.50	306.46	33.13	306.46	106.63
367.75	188.13	367.75	55.00	367.75	165.38
429.04	221.63	429.04	97.63	429.04	210.13
-	-	490.33	149.75		
-	-	551.62	227.25		

Figures 5, 6, and 7 show the stress-strain curves that can be observed when it moves along the drive screw with the sample gripped for specimen 1, specimen 2, and specimen 3 for mild steel, respectively. From these figures, it can be observed that specimen 1, specimen 2, and specimen 3 have a linear elastic behaviour with large plastic deformation, with the maximum strains being 221.63, 227.25, and 210.13, respectively. The maximum stress applied to the samples was between 429.04 and 551.52 N/mm^2, modulus elasticity was between 0.009 to 0.035 N/mm^2 and the percentages of elongation was in the range of 21.01 to 22.73.

Figure 5 : Stress versus strain curve for Specimen 1 (Mild steel)

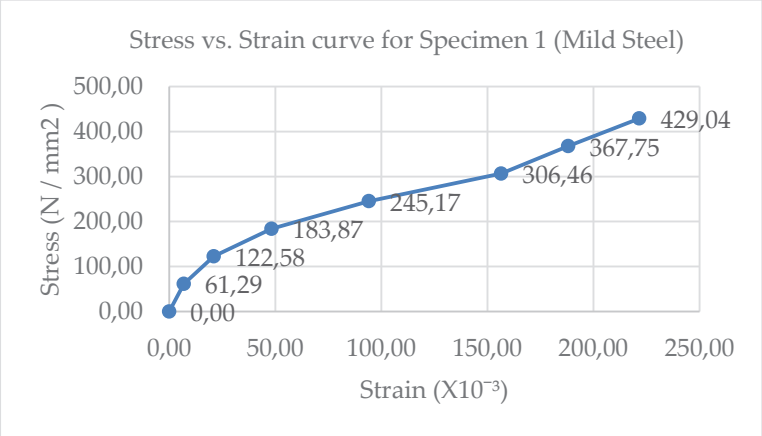


Figure 6 : Stress versus strain curve for Specimen 2 (Mild steel)

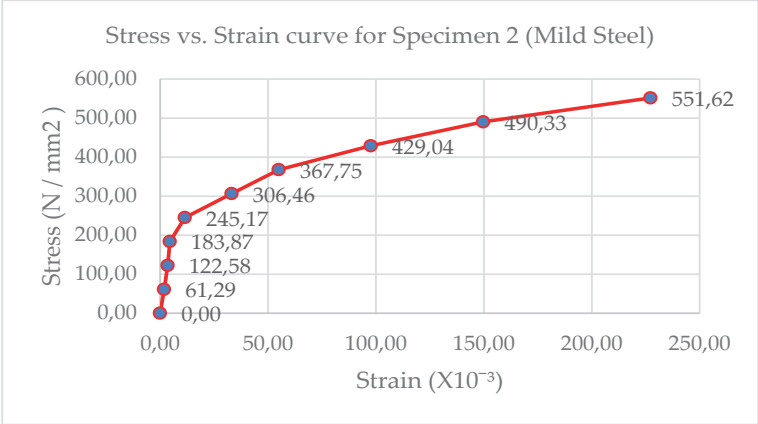
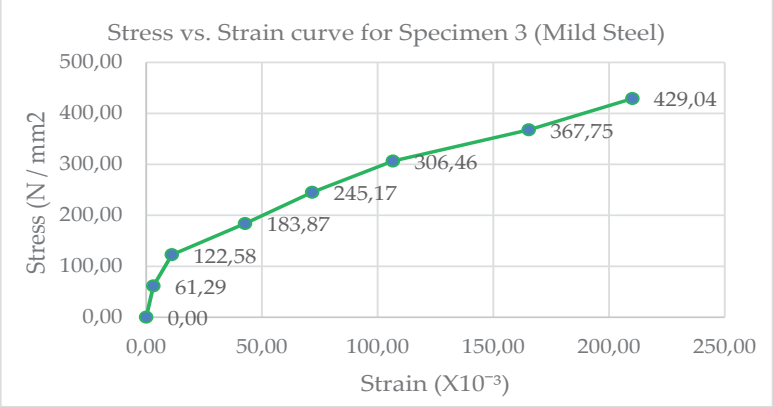


Figure 7 : Stress versus strain curve for Specimen 3 (Mild steel)



From the figures above, it can be observed that the average tensile stress of mild steel specimens was 469.90 N/mm². The tensile stress is close to the tensile stress reported by the supplier, i.e., between 400 and 550 N/mm². As seen from the data, the breaking elongation is almost the same in all specimens. Apart from the pattern of breaking elongations, the strain curves obtained from the specimens are almost the same. All the curves show elongation from 16.81 to 18.18 mm.

Table 3: Ultimate tensile stress, modulus elasticity and elongation obtained from mild steel specimens

Specimen	Mechanical Properties		
	Ultimate tensile stress(N/mm^2)	Modulus elasticity (N/mm^2)	Elongation (%)
1	429.04	0.009	22.16
2	551.62	0.035	22.73
3	429.04	0.011	21.01

4.0 CONCLUSION

This work was conducted to design and construct a tensile tester for mechanical property characterization. The design, construction, and measurement of a tensile tester, universal testing for tensile testson several materials were discussed. The design has the capability to obtain the data according to the applied loads. An additional testing method is also provided by the testing machine. Also, the machine has a lower cost and a smaller size compared to other commercial machines. This project has the potential to provide an alternative solution to the issues in the teaching and learning process, besides providing conceptual, fundamental, and information about the mechanical properties of a material.

References

Amiebenomo, S. O., & Yesufu, S. (2013). The Design and Fabrication of Compression and Extension Testing Machine. *Asian Review of Mechanical Engineering*, *2*(1), 28–34. https://doi.org/10.51983/arme-2013.2.1.2326

Arrizabalaga, J. H., Simmons, A. D., & Nollert, M. U. (2017). Fabrication of an Economical Arduino-Based Uniaxial Tensile Tester. *Journal of Chemical Education*, *94*(4), 530–533. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00639

Baharuddin, & Yani, I. (2018). Implementation of Design and Development Tensile Testing Machine for Application in Soft Material. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)*, *5*(12), 2458–9403. www.jmest.org

Fábián, H., & Gergely, A. (2020). Design and Implementation of a Tensile Testing Machine. *Műszaki Tudományos Közlemények*, *13*(1), 50–53. https://doi.org/10.33894/mtk-2020.13.06

Lim, W., & Kim, H. K. (2013). Design and development of a miniaturised tensile testing machine. *Global Journal of Engineering Education*, *15*(1), 48–53.

Murugan, S. S. (2020). Mechanical Properties of Materials: Definition, Testing and Application. *International Journal of Modern Studies in Mechanical Engineering (IJMSME)*, *6*(2), 28–38. http://doi.org/10.20431/2454-9711.0602003

Ningi, D. M. D. (2022). Design and Fabrication of a Manually Operated Briquetting Machine. *International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM)*, *4*(12), 804–808. https://doi.org/10.35629/5252-0412804808

Rizal, M., Aulia, U., & Yudiansyah, R. (2023). Development of a Portable Universal Testing Machine for Investigating the Mechanical Properties of Medium-Strength Materials. *Aceh International Journal of Science and Technology*, *12*(1), 25–32. https://doi.org/10.13170/aijst.12.1.31159

A 3D-PRINTED PROTOTYPE OF A MEDICINE MEASURING DEVICE FOR THE VISUALLY IMPAIRED WITH BRAILLE LABELS

Mohd Khairi Haslamia Mat Ripin (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Saiful Faris Saiful Fahzili (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Muhammad Danish Haziq Mohd Hafidz (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin); Suhayl Azmin Azman (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

The project aims to empower blind individuals through the provision of a comprehensive, user-friendly, and precise solution for measuring and administering liquid medications independently. Central to this endeavor is the development of a tactile and accessible prototype, integrating braille labels to significantly enhance usability. This innovative research delves into the utilization of cutting-edge 3D printing technology to design and refine a specialized medicine measuring device tailored to the unique needs of individuals with visual impairments. A pivotal aspect of this initiative involves conducting thorough prototypal assessments with active participation from individuals within the visually impaired community. These assessments serve as invaluable opportunities to gather firsthand feedback and insights, ensuring that the final product is finely tuned to meet the diverse and specific requirements of its intended users. Through iterative refinement processes driven by user feedback, the prototype evolves to better accommodate the nuanced needs and preferences of visually impaired individuals during medication management. In summary, this product has demonstrated efficacy in facilitating visually impaired individuals to precisely measure liquid medication, effectively catering to their distinct needs.

Keywords:*3D Printing, Visually Impaired, Medicine Measuring Device.*

Introduction

The prevalent type of medication for children is liquid formulations. To make it easier for the public, pharmacies often provide syringes to make it easier to measure the medicine according to the measurement required by the patient. Measurements are often seen on pharmacy-supplied syringes. This cannot help visually impaired people in measuring medicine for their kids because they cannot see the scale on the syringe. Visually impaired people have to ask others for help to inhale their medicine. This becomes a problem if the person who often helps him has something that cannot be avoided. If the person who often helps him work, of course the medicine cannot be given on time.Makmor-Bakry et al., (2017) state that most of the visually impaired individuals lack adequate support in medication usage and possess limited awareness of medication management. This situation can elevate the likelihood of medication errors or mismanagement within the visually impaired community.

In an effort to enhance medication management for visually impaired individuals, the implementation of Braille prescription drug labels has emerged as a crucial advancement. Dr.Zaliha, in a statement reported

by New Straits Times, highlighted Malaysia's upcoming initiative to introduce Braille labels on prescription drug packaging, aiming to improve accessibility and independence for visually impaired individuals (Yusof, 2023).

A series of efforts by the government, this project developed and studied a prototype Medicine Measuring Device to be used by visually impaired people to inhale liquid medicine for their children.

1.0 Literature Review

The evolution of 3D printing technology has been transformative in various healthcare applications, including prosthetics, personalized implants, and medical models. The adaptability and customization capabilities of 3D printing present a compelling opportunity to tailor solutions for specific user needs. Integrating this technology into the realm of assistive devices for medication management could potentially revolutionize the landscape.

Wong et al., (2020) state the production of 3D labels holds immense promise for aiding patients in managing their medication effectively. The potential of 3D printing technology in producing a three-dimensional medication label for the blind and visually impaired has also been explored. Kermavnar et al., (2021) made a review of 110 papers describing 140 medical devices revealed the use of 3D printing in the production of medical devices used directly to treat patients. There is an increasing recognition and embrace of 3D printing for clinical applications. The use of 3D printing as a rehabilitation tool for individuals with deafblindness or vision impairment has also been explored through a scoping review protocol (Bleau et al., 2022)

Tasneem et al., (2021) made a review of the role and applications of 3D printing in medical education, effectively introducing the technology as a subset of additive manufacturing and highlighting its potential to utilize unconventional materials for manufacturing intricate medical objects. The author emphasizes the importance of 3D printing in medical education and research, presenting a comprehensive literature review that underscores its capabilities in the medical field.

Garcia et al., (2017) review on the essential five steps necessary to finalize a 3D printed model. These steps encompass creating 3D geometry, choosing a specific anatomical region, optimizing the file for printing, and selecting both the suitable material and printer for the task at hand.

2.0 Methodology

The first phase of the framework involves the design of the product to be printed. Utilizing Autodesk Inventor 3D modeling software as shown in Figure 1, designers create digital models with precise specifications regarding dimensions, geometry, and surface characteristics.

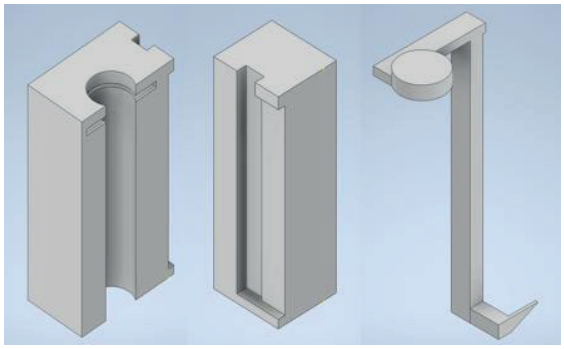


Figure 1: 3D drawing using Autodesk Inventor

Attention to detail during the design phase is crucial, as it lays the foundation for the entire printing process. Once the design is finalized, it undergoes preparation for printing. This step involves converting the digital model into a format compatible with the 3D printer and configuring printing parameters such as layer height, infill density, and support structures. Thorough preparation ensures smooth execution of the printing job and optimal utilization of resources.

The prepared design is then sliced into thin horizontal layers using UltiMakerCura slicing software as shown in Figur 2 below.

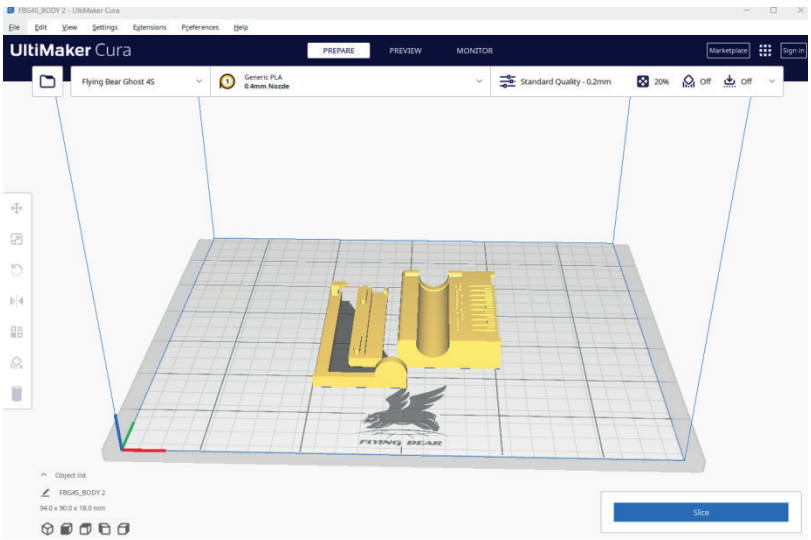


Figure 2: Slicing process using UltiMakerCura

This software generates a series of instructions (G-code) that dictate the printer's movements and material deposition during the printing process. Slicing plays a critical role in determining the print quality and efficiency, requiring careful consideration of layer thickness and printing orientation.

Selecting the appropriate printing material is essential for achieving desired mechanical, thermal, and aesthetic properties of the final object. Common materials used in 3D printing include thermoplastics, resins, metals, and composites. Material selection should align with the intended application and performance requirements of the printed object. Polylactic Acid, commonly known as PLA was used in producing this prototype. This material is used because it meets the requirements in terms of the required strength and also the availability of this material and also the capabilities of the available printing machines.

Before commencing the printing job, the 3D printer must undergo calibration to ensure accuracy and precision in printing. Flyingbear Ghost 4S 3D and Tenlog TL-D3 Proprinters was used in producing these prototypes. This involves adjusting printer settings such as bed leveling, nozzle temperature, and print speed to optimize print quality and consistency. Calibration is a critical step in minimizing printing errors and ensuring reproducibility of results. The printing process as shown in Figure 3 below.



Figure 3: 3D printing process using Tenlog TL-D3 Pro

With the printer calibrated and materials loaded, the printing process begins. The printer follows the instructions from the sliced model, depositing and solidifying material layer by layer to build up the object. Continuous monitoring during the printing process is essential to detect and address any issues that may arise, such as warping, delamination, or nozzle clogging.Once printing is complete, the printed object may require post-processing to enhance its appearance or functionality. This could involve tasks such as removing support structures, sanding, painting, or applying surface finishes. Post-processing plays a crucial role in refining the final product and ensuring it meets desired quality standards.After post-processing, the printed object undergoes inspection to identify any defects or imperfections. This step involves thorough examination of the object's dimensions, surface finish, and structural integrity. Inspection ensures that the printed object meets the required specifications and is fit for its intended purpose.

Next is the usability testing process to evaluate functionality, ergonomics, touch interface, medication measurement accuracy and overall user experience as shown in Figure 4 and Figure 5.Modifications have been implemented, including a reduction in the thickness of the product from 20cm to 17cm to enhance user comfort. Additionally, adjustments have been made to the scale following the verification of the medicine scale's accuracy.

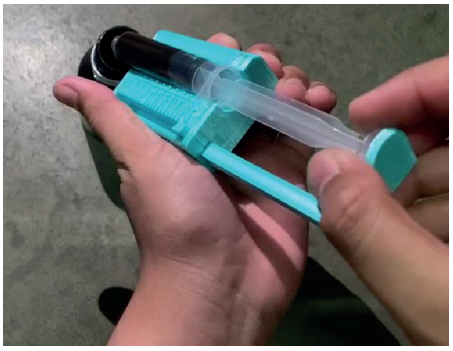


Figure 4: Prototype testing to evaluate functionality



Figure 5: Dose accuracy testing

Afterward, testing was conducted with medical practitioners and actual user. The medical practitioners involve a medical assistant and also a doctor as shown in Figure 6 and Figure 7.



Figure 6: Testing with medical assistant at PTSS Health Center



Figure 7: Testing with a doctor at Naurah Clinic, Pauh, Perlis

Then the test was carried out on eight visually impaired individuals as shown in Figure 8 to Figure 13 below. The study involved individuals with visual impairments from the Association of the Visually Impaired in AlorSetar, Kedah, and the Reflexology Massage Center in Bandar Perda, Penang.



Figure 8: Testing with visually impaired individuals at AlorSetar, Kedah



Figure 9: Testing with visually impaired individuals at Bandar Perda, Pulau Pinang



Figure 10: Testing with visually impaired individuals at Bandar Perda, Pulau Pinang



Figure 11: Testing with visually impaired individuals at Bandar Perda, Pulau Pinang



Figure 12: Testing with visually impaired individuals at Bandar Perda, Pulau Pinang



Figure 13: Testing with visually impaired individuals at Bandar Perda, Pulau Pinang

After the test, adjustments and improvements were made to make the products produced able to meet the needs of visually impaired people. To prepare the final product, a total of 15 prototypes were produced throughout this study.

2.0 Result and Discussion

Feedback from participants with visual impairments emphasized the device's usefulness in assisting with liquid medication measurement. Nonetheless, adjustments are necessary to ensure user satisfaction and comfort. According to the survey results as shown in Figure 14, users encounter discomfort during usage, primarily due to difficulty in identifying short and closely spaced scale indicators. This statement is also supported by medical practitioners as shown in Figure 15 below.

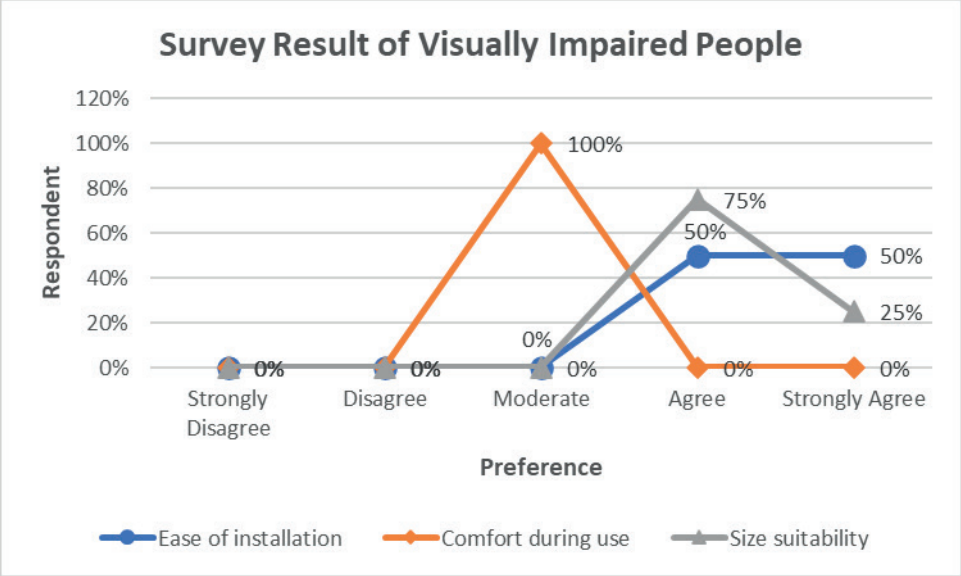


Figure 14: Result survey of visually impaired people

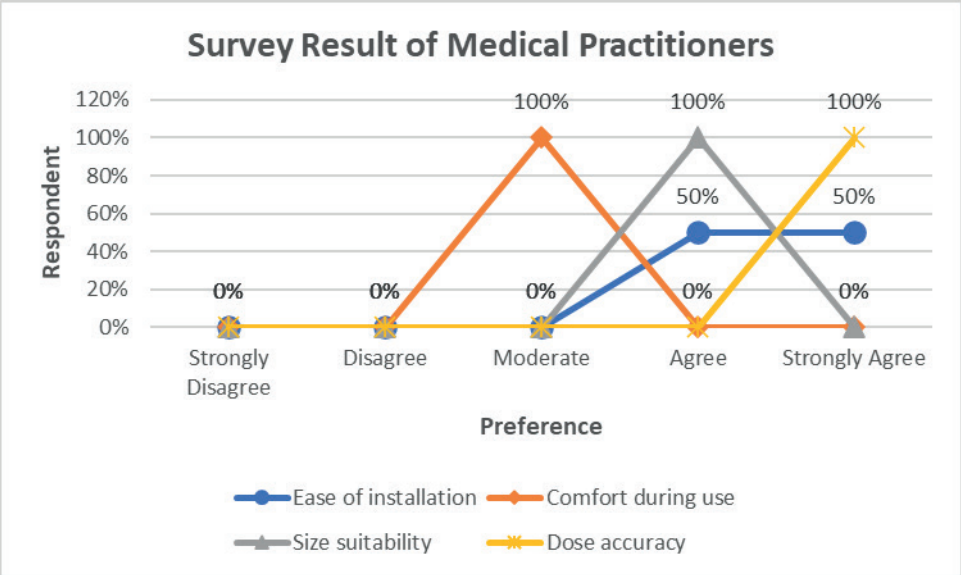


Figure 15: Result survey of medical practitioners

To address this issue, a longer pointer scale size was implemented. Additionally, a variation of the devicewas introduced to measure 5 ml of medication, featuring a larger scale distance compared to the 10 ml measurer.In terms of ease of installation and size suitability, both of medical practitioners and users agree with the design made. For dose accuracy, the medical practitioners have verified that it aligns with precise dosage measurements as shown Figure 15.

The culmination of our design and development efforts has led to the creation of a functional3D-printed prototype of medicine measuring device tailored specifically for the visually impaired, incorporating Braille labels to enhance accessibility. Thefinal prototype as shown in Figure 16to Figure 19below.

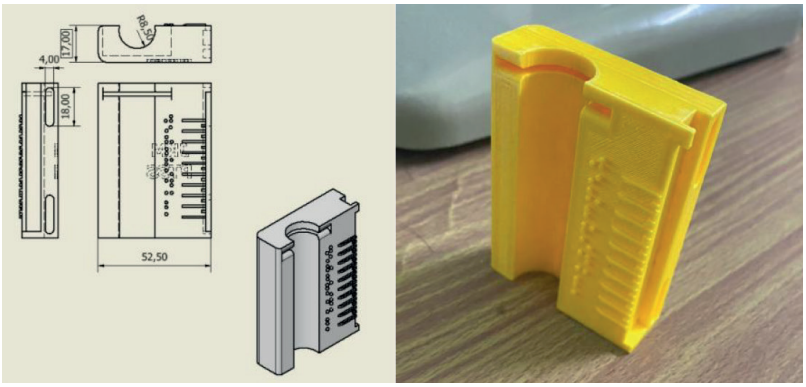


Figure 16: Main body of medicine measuring device

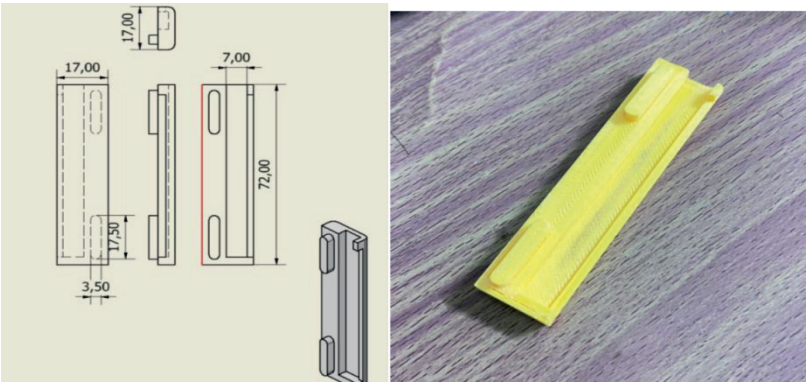


Figure 17: Side body of medicine measuring device

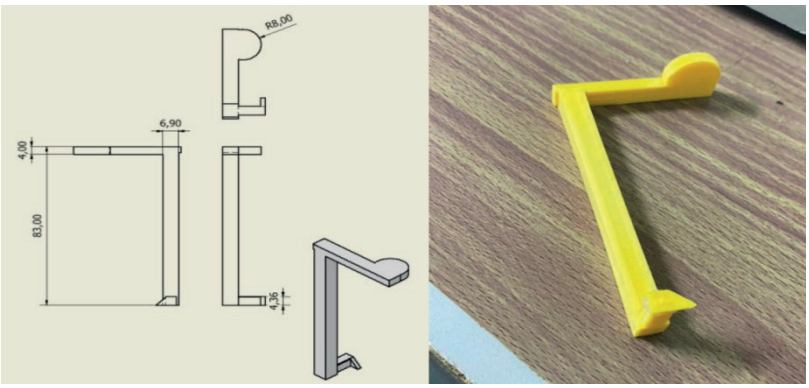


Figure 18: Pointer of medicine measuring device

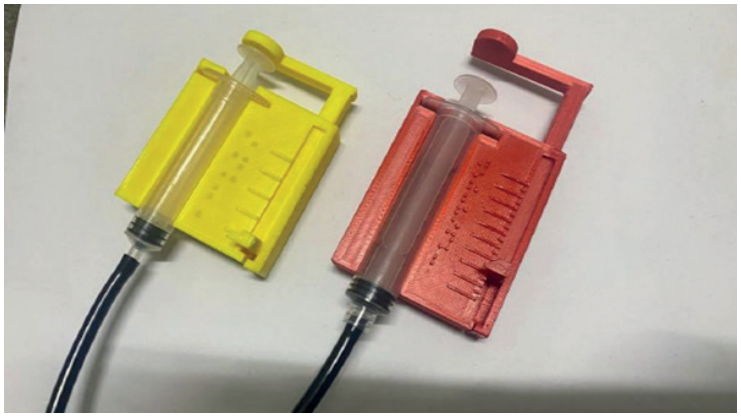


Figure 19: Medicine measuring device for 5ml (left) and 10ml (right) syringe

The results of this research underscore the successful integration of 3D printing technology, tactile interfaces, and Braille labels in the development of a medicine measuring device tailored for the visually impaired.The designed device addresses a critical gap in existing assistive technologies by providing visually impaired individuals with a means to independently and accurately measure liquid medications. This inclusivity fosters greater autonomy in medication management, aligning with the principles of universal design.The positive user feedback suggests that the tactile elements significantly contribute to the overall usability of the device.

Leveraging 3D printing technology allowed for a high degree of customization, enabling the adaptation of the device to individual user preferences and diverse medication needs. This feature enhances the versatility of the device in addressing a wide range of user requirements.While the current research has

yielded promising results, ongoing considerations for refinement include exploring additional sensor technologies, further optimizing Braille label placements based on user feedback, and potential integration with smart technologies for enhanced connectivity.

CONCLUSION

In conclusion, the design and development of a 3D-printed medicine measuring device for the visually impaired with Braille labels represent a significant step toward fostering independence in medication management. The positive results and user feedback emphasize the potential impact of this device in improving the overall well-being and healthcare experience for individuals with visual impairments.

References

Aslan, A., &Çelik, Y. (2022). A Literature Review On 3d Printing Technologies inEducation. International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry, 6(3), 592-613. https://doi.org/10.46519/ij3dptdi.1137028

Bleau, M., Jaiswal, A., Holzhey, P., &Wittich, W. (2022). Applications of Additive Manufacturing, or 3D Printing, in the Rehabilitation of Individuals withDeaf blindness: A Scoping Study. 12(3), 215824402211178-215824402211178. https://doi.org/10.1177/21582440221117805

Farhadyar, K., Safdari, R., Behpajooh, A., &Nematollahi, I. (2018). Assistive Medication Management System for Users with Visual Impairment. Ebooks.iospress.nl; IOS Press.

https://doi.org/10.3233/978-1-61499-868-6-53

Garcia, J., Yang, Z., Mongrain, R., Leask, R. L., &Lachapelle, K. (2017). 3D printing materials and their use in medical education: a review of current technology and trends for the future. BMJ Simulation and Technology Enhanced Learning, 4(1), 27–40. https://doi.org/10.1136/bmjstel-2017-000234

Kermavnar, T., Shannon, A., O'Sullivan, K. J., McCarthy, C., Dunne, C. P., & O'Sullivan, L. W. (2021). Three-Dimensional Printing of Medical Devices Used Directly to Treat Patients: A Systematic Review. 3D Printing and Additive Manufacturing. https://doi.org/10.1089/3dp.2020.0324

Makmor-Bakry, M., Zhi-Han, L., & Hui-Yin, Y. (2017). Medication-handling challenges among visually impaired population. Archives of Pharmacy Practice, 8(1), 8. https://doi.org/10.4103/2045-080x.199613

Tasneem, I., Ariz, A., Bharti, D., Haleem, A., Javaid, M., &Bahl, S. (2021). 3D Printing Technology and its Significant Applications in the Context of Healthcare Education. Journal of Industrial Integration and Management, 1–18. https://doi.org/10.1142/s2424862221500159

Wong, Y., Xu, Y., Kang, L., & Yap, K. Y.-L. (2020). Development of a 3D-printed Medication Label for the Blind and Visually Impaired. International Journal of Bioprinting, 6(2). https://doi.org/10.18063/ijb.v6i2.276

Yusof, T. A. (2023, January 6). Malaysia to have braille prescription drug labels, says Dr Zaliha: New Straits Times. NST Online. https://www.nst.com.my/news/nation/2023/01/867747/malaysia-have-braille-prescription-drug-labels-says-dr-zaliha

TÜRKİYE'DE HEKİMİN ZORUNLU MESLEKİ SORUMLULUK SIGORTASI VE BU SIGORTADAKİ ZAMAN İÇERİSİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER

Emine Meliknur Kılıç (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

Giriş

Meslekleri ifa eden kişilerin o mesleğe ilişkin uzmanlıkları dahi olsa kusurlu eylemlerinin mazur görülmesi mümkün değildir.Hekimin en temel görevi, insanın yaşamını ve sağlığını korumak amacıyla hastalıkların ortaya çıkışını engelleme ve tıp biliminin gereklerini uygulayarak kendisine başvuran hastayı iyileştirmeye yönelik tıbbi müdahalede bulunmaktır. Hekim, bu görevini yerine getirmek için hasta üzerinde çeşitli tıbbi müdahalelerde bulunur. Bu müdahaleler sayesinde hasta sağlığına kavuşabileceği gibi yine bu müdahaleler nedeniyle hasta yaralanabilir, sakat kalabilir ve en kötüsü hayatını kaybedebilir. Bunun sonucu olarak da, hekimin sorumluluğu söz konusu olacaktır.Özetle; Mesleki faaliyetleri gereği hekimler birçok rizikoyla karşı karşıya gelmektedirler. Bu rizikoların gerçekleşmesi ihtimalinde hekimlerin idari, cezai ve hukuki sorumlulukları doğabilmektedir. Tıbbi müdahaleden kaynaklı olumsuz bir sonuç meydana gelmesi halinde hekimlerin maddi ve manevi güçlüklerle karşılaşması söz konusu olduğundan, gerek riskin yarattığı kaygının müdahaleye yansımaması gerekse muhtemel bir zararı giderebilme güvencesi açısından hekimlerin sorumluluk sigortası yaptırmaları gerekli hale gelmiştir.

Hekimlik, meslek itibariyle büyük riskler barındırmaktadır. Hasta ile hekim arasında yapılan (TBK md. 502 vd) vekalet sözleşmesi gereğince, sadakat ve özen yükümlülüğü söz konusudur. Yargıtay'ın da hekimlerin en hafif kusurunun dahi sorumluluk doğuracağına ilişkin yerleşik içtihatları mevcuttur. Hafif ihmalinden dahi sorumlu olan hekimin kusuru nedeniyle meydana gelen zararı tek başına karşılaması ona ciddi bir maddi külfet getirir. Hekimin mesleki mali sorumluluk sigortası, mesleki faaliyetleri sırasında hekimin üstlendiği yükümlülükleri hata, ihmal veya yanlış uygulama ve sair nedenlerle gereği gibi yerine getirememesi neticesinde malvarlığının pasifinde oluşacak artış teminat altına alınır

2009 yılında hazırlanan ve 30.01.2010 tarihli resmi gazetede yayımlanan 5947 sayılı kanunun 8'inci maddesiyle 1219 sayılı Tababet ve Şuabatı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanuna eklenen Ek-12. madde ile hekimlerin kişilere verebilecekleri zararları karşılamak amacıyla hekimler için "zorunlu" olarak sorumluluk sigortası akdetmiş olma yükümlülüğü öngörülmüştür.Bu itibarla 1219 s. Tababet ve Şuabatı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanunun Ek 12. Maddesi "Kamu sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan tabipler, diş tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanlar, tıbbi kötü uygulama nedeniyle kendilerinden talep edilebilecek zararlar ile kurumlarınca kendilerine yapılacak rüculara karşı sigorta yaptırmak zorundadır." hükmü uyarınca hekimlerin mesleki sorumluluk sigortası yaptırması zorunlu hale getirilmiştir.Öngörülen zorunlu sigortanın uygulamaya girmesi için hazırlanan genel şartlar, "Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Genel Şartları" olarak 21.07.2010 tarihli resmi gazetede yayımlanmıştır.1219 sayılı Kanunun Ek-12'nci maddesinin son fıkrası uyarınca, zorunlu sigortaları yaptırmayanlara, mülki idare amirince sigortası yaptırılmayan her kişi için beşbin Türk Lirası idari para cezası verileceği öngörülmüştür.

HEKİMİN MESLEKİ SORUMLULUK SİGORTASININ KAPSAMI

Hekim Mesleki Sorumluluk Sigortası sözleşmesi, serbest ya da kamu veya özel sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan hekimler, diş hekimleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanların poliçe kapsamındaki mesleki faaliyeti ifa ederken, sözleşme tarihinden önceki on yıllık dönemdeki veya sözleşme süresi içinde mesleki faaliyeti nedeniyle verdiği zararlara bağlı olarak sözleşme süresi içinde kendisine yapılan tazminat taleplerine, bu taleple bağlantılı yargılama giderleri ile hükmolunacak faize ve sigortalı aleyhine ileri sürülen tazminat talebine ilişkin makul giderlere karşı poliçede belirlenen limitler dahilinde (on yıllık dönemin başlangıcı 30 Temmuz 2009'u geçmeyecek şekilde) güvence sağlayan bir sorumluluk sigortasıdır[1].Buna göre, kanunda belirtilen sağlık personeli, mesleki faaliyetlerini yerine getirirken ihmal neticesinde hastaya zarar verecek olursa, bu zararları sigortacı karşılayacaktır.

Bu çerçevede, hekimin "mesleki faaliyeti nedeniyle verdiği zararlar" sigortanın konusunu oluşturur. Buna göre, sigortacının zarar görenin zararını tazmin etme borcunun ortaya çıkması için;- Poliçe kapsamındaki mesleki faaliyet yerine getirilirken zarar verilmiş olması,- Zararın sigortalının kasıtlı nitelik taşımayan kusurlu eyleminden kaynaklanması,- Sözleşme tarihinden önceki on yıllık (30 Temmuz 2009'dan önceki dönem hariç) dönemdeki veya sözleşme süresi içinde mesleki faaliyeti nedeniyle verdiği zararlara bağlı olarak sözleşme süresi içinde kendisine yapılan tazminat talebi bulunulması,- Poliçe limitlerinin aşılmaması (aşan kısım poliçe kapsamında dışındadır),şartlarının yerine getirilmesi gerekir.

Genel şartların "A.1." maddesine göre, hekimin zorunlu sorumluluk sigortası, serbest ya da kamu veya özel sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan hekimlerin (tabipler, diş tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanların) mesleki faaliyetinden (tıbbi müdahaleden) doğan sorumluluğu sigorta kapsamındadır. 11.4.1928 tarih ve 1219 sayılı Tababet ve Şuabatı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanununun 1. maddesi uyarınca; Türkiye Cumhuriyeti dâhilinde hekimin hasta tedavi edebilmesi için Tıp fakültesi diplomasına sahip bulunması, mesleğinin icrasına geçici veya sürekli engel hali bulunmaması ve Türk vatandaşı olması gerekmektedir.

Genel şartların "A.2." maddesine göre, sigortalının Türkiye Cumhuriyeti sınırları içinde ifa ettiği mesleki faaliyetler için geçerlidir.

Sigorta kapsamı sigorta sözleşmesi yapıldıktan sonraki süre içerisinde ve 10 yıl önceki dönemde (30.07.2009'u geçmeyecek şekilde) hekimlerin yaptıkları hatalı tıbbi müdahaleler sonucunda maddi zarara uğrayan hastaların bu zararlarının tazminine ilişkin tüm kalemler ile birlikte yargılama giderleri poliçede belirtilen üst limiti geçmemek üzere sigortacı tarafından karşılanır.

HEKİMİN MESLEKİ SORUMLULUK SİGORTASININ TARAFLARI

Sigortacı

Sigortacı, belirli bir prim karşılığında sigorta sözleşmesinde öngörülen rizikoyu üzerine alan kişidir. Hekim mesleki sorumluluk sigortası "genel sorumluluk" branşı ruhsatına ve bilişim altyapısına sahip şirketlere yaptırılabilir. Diğer sigortalarda olduğu gibi anonim şirket veya kooperatif şeklinde kurulabilir.

Sigorta Ettiren

Tıbbi kötü uygulamaya ilişkin zorunlu mali sorumluluk sigortasında, zorunlu mali sorumluluk sigortasını yaptırma yükümlülüğü olan kişinin kim olduğu ve sigorta ettirenin kim olacağına ilişkin düzenleme "Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Tarife ve Talimatı"nda düzenlenmiş ve "B. Talimat" başlıklı maddenin 1. fıkrasında zorunlu mali sorumluluk sigortasının; "Kamu sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan hekimler için sigorta ettiren sıfatıyla hekimler tarafından, Özel sağlık kurum ve kuruluşlarında

[1] ZEYTİN, Zafer., &ULUĞ, İlknur, Türkiye'de Potansiyel 'Zorunlu Sigorta' Alanları-Tıbbi Müdahalelerden Doğan Zararlar için Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası," Reasürör Dergisi, No:51, Ocak 2004, s. 12.

çalışan hekimler için sigorta ettiren sıfatıyla kurumları tarafından, Mesleklerini serbest olarak icra eden hekimler ile sözleşmeli aile hekimleri için kendileri tarafından yaptırılacağı" öngörülmüştür. Hekim kamu kurum ve kuruluşunda çalışıyor veya serbest hekimlik yapıyor ya da sözleşmeli aile hekimi ise zorunlu mali sorumluluk sigortasını kendisi yaptırmakla yükümlüdür ve dolayısıyla sigorta ettiren de zorunlu sigortayı yaptırmakla yükümlü hekimdir. Eğer hekim özel bir sağlık kurum ve kuruluşunda çalışmaktaysa, zorunlu mali sorumluluk sigortasını yaptırmakla yükümlü olan kişi özel sağlık kurumu olduğundan sigorta ettiren sıfatını da özel sağlık kurumu kazanır. Bu itibarla; zorunlu sigortayı yaptırma yükümlülüğü açısından özel sağlık kurumunda çalışan hekimler ile kamu kurumunda çalışan hekimler ve sözleşmeli aile hekimleri arasından aleyhe olarak fark yaratıldığı görülmektedir.

Sigortalı

Sigorta himayesinden istifade eden kişiye ise "sigortalı" denir. Hekim mesleki sorumluluk sigortasında sigorta himayesinden faydalanan hekim sigortalı kişidir. Hekim mesleki sorumluluk sigortasının özelliği gereği bu sigorta sözleşmesinde sigortalı, sadece hekim sıfatına sahip kişi olabilecektir. Zorunlu mali sorumluluk sigortasında, özel sağlık kurumlarında çalışan hekimler açısından sigorta yaptırma zorunluluğu özel sağlık kurumu için öngörüldüğünden bu tür sigorta sözleşmelerinde özel sağlık kurumu başkası namına sigorta sözleşmesi akdeden kişi/sigorta ettiren konumunda olacak, hekim ise sigortalı sıfatını kazanacaktır[1].

HEKİM MESLEKİ SORUMLULUK SİGORTASINDA SİGORTAETTİRENİNPRİM ÖDEME BORCUNUN KAPSAMI

Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortasında Kurum Katkısına İlişkin Usul Ve Esaslara Dair Tebliğ m. 3. uyarınca; "*Kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan tabipler, diş tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanlar ile sözleşmeli aile hekimleri, yaptıracakları sigorta sözleşmesinin primlerini sigortacıya veya sigorta acentesine ödedikten sonra, ödedikleri prim tutarının yarısını döner sermayesi bulunan kurumlarda döner sermayeden, döner sermayesi bulunmayan kurumlarda kurum bütçesinden geri alır. Geri ödemeler, sigortaya ilişkin poliçe veya sigorta şirketi ya da sigorta acentesinin kaşesini taşıyan prim ödeme makbuzunun bir örneğinin ibrazı üzerine ilgili kurum tarafından en geç otuz gün içinde yapılır. Özel sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan tabipler, diş tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olan sigortalılar için yapılacak sigorta sözleşmesinin primleri, kurum ve kuruluşları tarafından sigortacıya veya sigorta acentesine ödenir. Ödenen primin yarısı sigortalıya yansıtılır.Mesleklerini serbest olarak icra eden tabipler, diş tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanların sigorta primlerinin tamamı kendileri tarafından ödenir.4) Kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan tabipler, diş tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanların, herhangi bir nedenle sigorta sözleşmesinin sona ermesi durumunda, sona erme tarihinden sonraki günlere ait iade edilen primin kurum katkısına karşılık gelen kısmı otuz gün içinde sigorta ettiren tarafından ilgili kamu kurum veya kuruluşuna ödenir.Kamu kurum ve kuruluşunda çalışan sigorta ettirenin, kurum katkı yükümlüsünü değiştirecek şekilde iş değişikliği yapması durumunda, sigorta sözleşmesi sona erdirilmemişse, değişiklik tarihinden sonraki günlere ait primdeki kurum katkısı otuz gün içinde sigorta ettiren tarafından ilgili kuruma geri ödenir.Özel sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan tabipler, diş tabipleri ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanların, herhangi bir nedenle sigorta sözleşmesinin sona ermesi durumunda, sona erme tarihinden sonraki günlere ait iade edilen primin sigortalının katkısına karşılık gelen kısmı otuz gün içinde sigorta ettiren tarafından sigortalıya ödenir.*"

Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortasında Kurum Katkısına İlişkin Usul Ve Esaslara Dair TebliğGeçiçi m.1 hükmü uyarınca; "*21/7/2010 tarihinden bu maddenin yürürlüğe girdiği tarihe kadar bu Tebliğ hükümlerine göre sigorta primlerinin tamamını kendileri ödeyen sözleşmeli aile hekimlerine, sigortaya ilişkin poliçe veya sigorta şirketi ya da sigorta acentesinin kaşesini taşıyan prim ödeme makbuzunun bir örneği ile birlikte son olarak görev yaptıkları ilin halk sağlığı müdürlüğüne bu*

[1]YALÇINTEPE, Neylan, Hekim Mesleki Sorumluluk Sigortası, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı Özel Hukuk Programı, İzmir 2011, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), s.58

maddenin yayımı tarihinden itibaren altı ay içinde başvurmaları halinde, ödedikleri sigorta prim tutarının yarısı döner sermaye bütçesinden ödenir."

TIBBİ KÖTÜ UYGULAMAYA İLİŞKİN ZORUNLU MALİ SORUMLULUKSİGORTASI TARİFE VE TALİMATI

Bu tarife ve talimat ile 1219 sayılı Kanunun Ek 12 nci maddesi uyarınca yapılan "Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası"nın uygulanmasına ilişkin esaslar belirlenmiştir.

A. TARİFE

1. **(Değişik:RG-28/10/2015-29516)** [2] Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortasında her bir olay için azami teminat tutarları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Her durumda sözleşme kapsamında ödenecek tazminat miktarı 1.800.000 TL'yi aşamaz.

Risk Grubu	Azami Teminat Tutarı (TL)
I. Grup	200.000
II. Grup	400.000
III. Grup	600.000
IV. Grup	800.000

2. **(Ek:RG-23/5/2020-31135)**[3][4] Kamu ve özel sağlık kurum ve kuruluşları ile bu kurum ve kuruluşların bağlı, ilgili veya ilişkili birimlerinde pandemi sebebiyle yapılan görevlendirmeler kapsamındaki tüm iş ve işlemler III. Risk Grubu kapsamında değerlendirilir.

3. Teminat tutarı maddi, manevi tazminat ve yargılama giderleri için geçerlidir.

4. Risk gerçekleşmiş olsa dahi, olay başı azami teminat miktarı sözleşme süresi boyunca aynı kalır.

5. **(Değişik:RG-26/7/2014-29072)** EK-1'de yer alan risk gruplarına göre hazırlanmış olan Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası primlerine ilişkin tarife aşağıdadır. İlk kez yapılacak sigortalarda bu prim tutarları uygulanır. **(Ek cümle:RG-28/10/2015-29516)**[2] Bu prim tutarlarına, acente komisyon bedeli ve üretim giderleri dâhildir.

Prim Tutarları (4. Basamak)

Risk Grubu	Prim Miktarı (TL)
I. Grup	150
II. Grup	300
III. Grup	500
IV. Grup	750

Prim indirimi ve prim artırımı aşağıdaki tabloda yer alan basamak esasına göre uygulanır.

Basamak	İndirimli Prim	Zamlı Prim
7	% 20	
6	% 15	
5	% 10	
4	-	-
3		% 15
2		% 30
1		% 50

Bir önceki yıl ya da bir önceki sözleşme süresi içinde herhangi bir ihbar ya da tazminat ödemesi yapılmaması durumunda, sonraki sigorta sözleşmesinde uygulanacak prim indirimi oranı bir üst basamağa göre belirlenir. Eğer bir önceki yıl ya da bir önceki sözleşme süresi içinde tazminat ödenmişse, sonraki sözleşme süresi içinde tazminat ödeme sayısı kadar aşağı basamak tarife uygulanır. Üç ve daha fazla tazminat ödemesi için azami zamlı prim % 50, üç ya da daha fazla yıl tazminat ödenmemesi durumunda azami indirim % 20'dir. Sigorta süresinin bir yıldan kısa olduğu sigorta sözleşmelerinde prim indirimi uygulanmaz.Düzenlenen poliçelerde prim hesaplanmasında ödenen hasar dikkate alınır. Ancak, muallak hasarların prim basamak hesabında dikkate alınması halinde, bu şekilde tespit edilen prim ve prim basamağı ilgili muallak verisinin nihai durumuna göre ilgili sigorta şirketince kendiliğinden düzeltilecektir. Bu çerçevede kişi lehine doğan prim farkı nihai durumun belli olmasından itibaren 3 iş günü içinde sigorta ettirene iade edilecektir.İlgili mevzuata göre izinli sayılması nedeniyle mesleklerini ifa edemeyen tabip, diş tabibi ve tıpta uzmanlık mevzuatına göre uzman olanların yeniden mesleki faaliyete başlamaları durumunda izinli sayıldıkları anda mevcut poliçelerindeki basamak esas alınır."Kamu sağlık kurum ve kuruluşunda görev yapan, aynı zamanda özel sağlık kurum ve kuruluşunda çalışan ve/veya mesleğini serbest olarak icra eden yahut birden çok özel sağlık kuruluşunda çalışan hekim için düzenlenecek poliçe için özel kurallar getirilmiştir.Buna göre hekimin bulunduğu risk grubu için belirlenen sigorta primine %35'ten fazla olmamak üzere ilave yapılarak farklı sağlık kuruluşlarındaki bütün çalışmaları teminat kapsamına alınacaktır.İkinci ve izleyen çalışmaların her biri için ayrı ayrı %35 ilavesi söz konusu değildir. Tebliğ ile belirlenen prim miktarı, birden çok çalışma sebebiyle en fazla %35'e kadar arttırılır.Poliçe düzenlendikten sonra hekimin ikinci bir çalışmasının daha olması halinde zeyilname denilen bir ek belge düzenlenerek poliçenin hekimin tüm meslek faaliyetini kapsaması sağlanır. Bu durumda nihai poliçe primi, bu Tarife ve Talimat ile belirlenen prime kalan gün esasına göre en fazla %35 tutarında ilave edilmek suretiyle belirlenir.Sigorta hekim tarafından yaptırılacak, birden çok çalışma sebebiyle en çok %35 artırımlı prim belirlenecektir. Hekimin çalıştığı kurumların prime katkısı, poliçe priminin istihdam eden kurum sayısına bölünmesi suretiyle belirlenir.Mesleki faaliyetin bütünüyle sonlandırılması halinde sigortanın kalan günlerine oranlama yapılarak prim iadesi mümkün iken mesleki faaliyet azalması halinde herhangi bir iade yapılmamaktadır.Poliçe sigortalının tüm mesleki faaliyetini kapsar. Kamu sağlık kurum ve kuruluşları için tümünü kapsayacak tek poliçe düzenlenir. Bu kuruluşlar bünyesinde görevli sigortalının naklen atama, geçici görevlendirme ve sair sebeplerle anılan kuruluşlar içinde mesleğini yürütmesi halinde ilave sözleşme düzenlenmez veya prim talep edilmez.Bu poliçe, kamu sağlık kurum ve kuruluşunda çalışan sigortalının kendi görev yeri dışında da olsa ilgili mevzuat çerçevesinde görevlendirildiği yerde tıp fakültesi ve uzmanlık alanı kapsamında yapmaya yetkili olduğu bütün mesleki faaliyetlerini de ilave sözleşme düzenlenmeksizin veya prim tahsil edilmeksizin kapsar. Aile hekimlerinin acil sağlık hizmeti sunmak üzere görevlendirilmeleri durumunda sigortalının mevcut poliçesi, söz konusu mssesleki faaliyetleri diplomaları kapsamında yapmaya yetkili oldukları bütün mesleki faaliyetlerini ilave sözleşme düzenlenmeksizin veya prim tahsil edilmeksizin kapsar.

İlgili mevzuat uyarınca, il ve ilçe sağlık müdürlüğü, 112 acil sağlık hizmetleri başhekimliği ve bağlı istasyonları, halk sağlığı müdürlüğü, toplum sağlığı merkezleri ve kamu hastaneleri genel sekreterliklerinde görev yapan hekimlerin acil sağlık hizmeti sunmak üzere hastanelerde görevlendirilmeleri durumunda, ilgili poliçeler 2. risk grubu üzerinden düzenlenir."Bu Genel Şartların uygulamasında kamu sağlık kurum ve kuruluşları 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanununa ekli cetveller kapsamındaki idare, kurum ve kuruluşlar nezdindeki sağlık kuruluşlarını kapsar. Kamu sağlık kurum ve kuruluşları için tümünü kapsayacak tek poliçe düzenlenir. Bu kuruluşlar bünyesinde görevli sigortalının naklen atama, geçici görevlendirme ve sair sebeplerle anılan kuruluşlar içinde mesleğini yürütmesi halinde ilave sözleşme düzenlenmez veya prim talep edilmez.Bu poliçe, kamu sağlık kurum ve kuruluşunda çalışan sigortalının kendi görev yeri ve branşı dışında da olsa ilgili mevzuat çerçevesinde görevlendirildiği yer ve branşlardaki faaliyetlerini de ilave sözleşme düzenlenmeksizin veya prim tahsil edilmeksizin kapsar. Ayrıca, ilgili mevzuat uyarınca, aile hekimlerinin acil sağlık hizmeti sunmak üzere görevlendirilmeleri durumunda sigortalının mevcut poliçesi, söz konusu mesleki faaliyetleri ilave sözleşme düzenlenmeksizin veya prim tahsil edilmeksizin kapsar.

Kamu ve özel sağlık kurum ve kuruluşları ile bu kurum ve kuruluşların bağlı, ilgili veya ilişkili birimlerinde pandemi sebebiyle yapılan görevlendirmeler kapsamındaki tüm iş ve işlemler III. Risk Grubu kapsamında değerlendirilir." Buna ek olarak, özel sağlık kurum ve kuruluşlarında çalışan ve mesleklerini serbest olarak icra eden sigortalıların kendi görev yeri ve branşı dışında da olsa ilgili mevzuat çerçevesinde kamu ve özel sağlık kurum ve kuruluşları ile bu kurum ve kuruluşların bağlı, ilgili veya ilişkili birimlerinde pandemi sebebiyle görevlendirilmeleri nedeniyle yürüttükleri faaliyetleri, ilave sözleşme düzenlenmeksizin veya prim tahsil edilmeksizin poliçenin kapsamına dahildir.Uzmanlık öğrencileri (asistanlar) devam ettikleri uzmanlık eğitimleri süresince, eğitimlerini bitirdiklerinde elde edecekleri uzmanlık dalı unvanına göre risk grubuna dahil edileceklerdir. Örneğin Acil Tıp uzmanlık öğrencisi, uzmanlık eğitimine başladığı andan itibaren "risk grubu 4" olarak değerlendirilecektir.

İlgili mevzuat uyarınca, il ve ilçe sağlık müdürlüğü, 112 acil sağlık hizmetleri başhekimliği ve bağlı istasyonları, halk sağlığı müdürlüğü, toplum sağlığı merkezleri ve kamu hastaneleri genel sekreterliklerinde görev yapan hekimler dahil olmak üzere acil sağlık hizmeti sunmak üzere hastanelerde görevlendirilenlerin (uzmanlık dalı acil tıp olanlar hariç) poliçeleri yukarıdaki tabloda düzenlenen kendi risk gruplarına göre tanzim edilir. Birinci risk grubunda yer alan ve kurum hekimi veya işyeri hekimi olarak hizmet verenlerin poliçeleri 2. risk grubu üzerinden düzenlenir, diğer risk gruplarına dahil olanların poliçeleri yukarıdaki tabloda düzenlenen kendi risk gruplarına göre tanzim edilir.

HEKİMİN HUKUKİ SORUMLULUĞU

Hekimin sorumluluğunun sözleşmeye dayandığı durumlarda bu sözleşmenin hangisi olduğuna göre sorumluluğun koşulları ve sonuçları değişecektir[1]. Hekimlik sözleşmesi hukuksal açıdan daha çok vekalet sözleşmesi niteliği taşımaktadır. Vekilin maddi işleri görmek üzere üstlendiği vekalet durumlarında olduğu gibi hekimin de hastasına karşı tıbbi müdahale türünden bir maddi nitelikli iş görme edimini ifa taahhüdü söz konusudur. Yargıtay'da yerleşik kararlarında hekim ile hasta arasındaki ilişkinin vekalet ilişkisinden kaynaklanabileceğini belirtmektedir. Hekim hastasını tedavi ederken emir ve talimatlardan ziyade tıp biliminin gereklerini uyguladığı için hizmet sözleşmesi niteliği de yoktur. Ancak hekim hastanın emrinde ücret karşılığı çalışıyorsa aradaki sözleşme hizmet sözleşmesi olur[2]. Bu durumda hekimin hastaya kusuruyla vermiş olduğu zararlardan dolayı TBK madde 400 uygulanır.

Hekim hastaya tedavi sonucunda muhakkak iyileşmeyi taahhüt etmediğinden ortada bir eser sözleşmesi de bulunmamaktadır. Ancak istisnaen diş hekiminin takma diş yapması, estetik cerrahi uzmanının göğüslerini hastanın istediği şekilde yapmayı üstlendiği durumlarda ortada bir eser sözleşmesi vardır. Eser sözleşmesinde örneğin diş hekimi takma dişi hastanın istediği gibi yapamazsa veya estetik cerrahı hastanın istediği gibi bir göğüs yapamazsa iş sahibi durumundaki hasta sözleşmeden dönme, durumun düzeltilmesini isteme, bedelde indirim yapılmasını isteme gibi haklara sahip olacaktır.

Haksız Fiilden Doğan Sorumluluğu

Hekim ve hasta arasında hekimlik sözleşmesi ilişkisi söz konusu olmadan hekim hastaya kasten ve ihmalen bir davranışla zarar verdiği takdirde hekimin haksız fiil sorumluluğu gündeme gelmektedir. Hekim haksız fiil sorumluluğu şartları:-Arada sözleşmesel bir ilişkinin bulunmuyor olması gerekir.-Hukuka Aykırı Eylem – Kusur –Zarar-Uygun İlliyet Bağı Zarar gören hasta hekimin kusurlu hareketini, uğradığı zararı ve nedensellik bağını haksız fiil hükümlerine göre ispat etmekle yükümlüdür.Hastanın tedavisinde uygulanacak operasyonlarda hastanın veya hasta yakınlarının aydınlatılmış onamı alınmadan operasyon yapılırsa haksız

[1]REİSOĞLU,S. : Hekimlerin Hukuki Sorumluluğu, MHAUM, Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler, V. Sempozyumu, Türk Hukukunda Hekimin Hukuki ve Cezai Sorumluluğu, Ankara 1982,s. 2-15, YAVUZ, İPEKYÜZ, F. : Türk Hukukunda Hekimlik Sözleşmesi, İstanbul 2006, s.65; ARAT,Ayşe: Hekimin Hukuki Sorumluluğunda bir hukuka Uygunluk Sebebi Olarak Hastanın Rızası, Erciyes Üniversitesi Dergisi, C.I, S.2,Yıl: 2006, 226.

[2]ŞENOCAK, Z: Özel Hukukta Hekimin Sorumluluğu, Ankara 1991, s.63.

fiil niteliği taşıyan müdahale söz konusu olacaktır.

Hekimin Vekaletsiz İş Görmeden Doğan Sorumluluğu

Vekaletsiz iş görme işi görenin vekalete sahip olmamasına rağmen iş sahibinin menfaat alanına girerek iş görmesi olarak tanımlanabilir. Vekaletsiz iş görmenin iş görme – işin başkasına ait olması – işi yapanın vekaleti olmaması gibi üç objektif öğesi; iş görenin belirli bir amaca yönelmiş iradesinin olması gibi bir de sübjektif şartı vardır

Doktrinde, hastanın, sözleşme ilişkisinin kurulması için kurucu nitelikteki irade beyanının bulunamadığı hallerde (hastanın bilinci tamamen veya geçici olarak kapalıysa) vekaletsiz iş görme hükümlerinin uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Bu doğrultuda bir görüşe göre [1]hekimin vekaletsiz iş görmeye dayanan sorumluluğu gerçek vekaletsiz iş görmeye dayanabileceği gibi gerçek olmayan vekaletsiz iş görmeye de dayanabilir. Hekim hastanın rızasını alamazsa ve ortada acil müdahale gerektiren bir durum varsa hekim gerçek vekaletsiz iş görme hükümlerine göre sorumlu olur. Gerçek vekaletsiz iş görmede iş gören, iş sahibine karşı her türlü kusurundan sorumludur.Hekim hastanın rızasını almaksızın hastaya acilen müdahale etmesi gereken bir ameliyat sırasında gerçek olmayan vekaletsiz iş görme hükümlerine göre sorumlu olur. Bu durumda hekim yalnızca beklenmeyen halden sorumlu olur.

Bu görüşe zıt olan yazarlara göre hasta ile hekim arasında vekaletsiz iş görme ilişkisinin kurulması fiilen mümkün değildir. Hekimin hastaya ilk yardım[2] yapması gerektiren bir durumda hesabına iş görme unsuru yoktur hekimin meslek kurallarından doğan bir borcu vardır. Hastanın aydınlatılmış onamı olmadan ona yapılan müdahale sonucu vekaletsiz iş görme durumu ortaya çıkmaz. Çünkü sözleşmenin esaslı unsuru olan hekimin hasta hesabına iş görme unsuru bulunmamaktadır. Hastanın rızası olmadan yapılan müdahale sonucu zarar ortaya çıkmışsa hekim haksız fiil hükümlerine göre sorumlu olacaktır.

HUKUKA UYGUN TIBBİ MÜDAHALE

Yapılan bir tıbbi müdahalenin hukuka uygun kabul edilebilmesi için,-Ortada tedavi veya müdahale edilmesini gerektiren bir durum olmalı-Tıbbi müdahaleyi yapan kişi hekim olmalı-Hasta aydınlatılmış olmalı-Tıp bilimine uygun müdahale yapılmış olmalıdır.

Hatalı tıbbi müdahale ise hekimin teşhisi yanlış koyması, tedaviyi sadece eksik veya yanlış yapmasıyla birlikte hiç yapmamasını da kapsar. Hekim Mesleki Etik Kuralları madde 12 '' Hekim mesleğini yerine getirirken, bilimsel ve çağdaş tanı ve tedavi yöntemleriyle koruyucu hekimlik ilkelerini göz önünde bulundurur; hastalarının tanı ve tedavisinde bilimsel olmayan yöntemleri uygulayamaz. Hekim gerekli bilimsel aşamalardan geçip ruhsatlandırılmamış farmakolojik ve biyolojik maddeleri ilaç olarak kullanamaz. '' 13. Madde de ise '' Bilgisizlik, deneyimsizlik ya da ilgisizlik nedeniyle bir hastanın zarar görmesi 'hekimliğin kötü uygulanması' olarak değerlendirilir. ''Hatalı tıbbi müdahale halleri ise Teşhis Hatası – Tedavi Hatası – Tedavi Sonrası Yükümlülüklerin İhlali – Organizasyon Kusurudur.

HEKİMİN SORUMLULUK SİGORTASINDA TEMİNAT DIŞI KALAN HALLER

Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Genel Şartlar A.3. maddede teminat dışı kalan haller: "-Sigortalının, poliçe kapsamında yer alan ve sınırları hukuk kuralları veya etik kurallar ile tespit edilen mesleki faaliyeti dışındaki faaliyetlerden kaynaklanan tazminat talepleri. Örnek verecek olursak kalp hastalıkları alanında uzman olan hekimin açıl durumlar dışında nöroloji alanını ilgilendiren beyin hastalığına ilişkin tıbbi müdahalede bulunması halinde bu tıbbi müdahaleden zarar doğarsa bu kardiyolog hekimin zarar sigortası kapsamı dışındadır.-İnsani görevin yerine getirilmesi hariç, sigortalının,

[1]YÜKSELREYHANİ, Sera, Hekimin Vekaletsiz İş Görmeden Doğan Sorumluluğu, Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları DergisiMehmet Akif Aydın'a Armağan, C.21, S.2, 2015, s.802

[2] Hekimlik Meslek Etiği Kuralları madde 10 ''Hekim, görevi ve uzmanlığı ne olursa olsun, gerekli tıbbi girişimlerin yapılamadığı acil durumlarda, ilk yardımda bulunur. ''

poliçe kapsamındaki kuruluşların sorumluluk alanı dışındaki faaliyetlerden kaynaklanan tazminat talepleri -İdari ve adli para cezaları dahil her tür ceza ve cezai şartlar-İlgili mevzuatla belirlenen çerçevede tıbbi mesleki faaliyet gereği yapılanlar hariç her türlü deneyden kaynaklanan tazminat talepleri '' dir.

HEKİMİN SORUMLULUK SİGORTASINDA RİZİKONUN GERÇEKLEŞTİĞİ AN

Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Genel Şartları B.1 uyarınca; Sigorta sözleşmesinin konusuna ilişkin olarak sigortalının kendisine tazminat talebinde bulunulduğunu öğrendiği ya da zarar görenin doğrudan doğruya sigortacıya başvurduğu anda riziko gerçekleşmiş sayılır. Görüldüğü üzere rizikonun gerçekleşme anı, zarar görenin tazmin talep ettiği ana göre şekillenmektedir. Sigortacı açısından bakıldığında, zarar görenin doğrudan kendisine ulaşması durumunda sıkıntı yoktur. Zira rizikonun gerçekleştiğinden haberi olacaktır. Zarar görenin, zarar tazminini sigortalıdan talep etmesi durumunda sigortacının tazminat ödeme muacceliyeti ne zaman olduğu önem arz etmektedir. Burada sigortalı ve sigorta ettiren haberdar olduğu andan itibaren rizikonun gerçekleştiğini derhal sigortacıya bildirme yükümlülüğü bulunmaktadır.

HEKİMİN SORUMLULUK SİGORTASINDA ZAMANAŞIMI

Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Genel Şartları C.9 uyarınca; Sigorta sözleşmesinden doğan bütün istemler, alacağın muaccel olduğu tarihten başlayarak iki yıl ve sigorta tazminatına ilişkin istemler her hâlde rizikonun gerçekleştiği tarihten itibaren on yıl geçmekle zamanaşımına uğrar.

SONUÇ

Zorunlu mesleki sorumluluk sigortası hekimlere bir güvence getirerek mesleğin daha sağlıklı bir düzlemde icra edilebilmesinin önünü açmıştır. Zira, en ileri teknoloji dahi kullanılsa niteliği gereği tıp mesleğinin icrasında olumsuz sonuçlarla karşılaşılabilme riski mevcuttur. Hekimlik faaliyetinin mesleki sorumluluk sigortası ile teminat altına alınması, sağlık hizmetinin daha verimli sunulmasını sağlamış, dolayısıyla yapılan yasal düzenlemeler sayesinde hekimin mesleki sorumluluk sigortası pozitif bir düzenlemeye kavuşmuş ve taraflar nezdinde lehe sonuçlar doğurmuştur.

Kaynakça

ARAT AYŞE (2006) Hekimin Hukuki Sorumluluğunda bir hukuka Uygunluk Sebebi Olarak Hastanın Rızası, Erciyes Üniversitesi Dergisi, C.I, S.2ç

KILIÇ, E. M. (2020). Temel Tıp Bilimleri Alanında Çalışan Hekimlerin Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası. *İstanbul Bilgi Üniversitesi Lisansütü Programlar Enstitüsü Hukuk Yükseklisans Programı*, s. 71. İstanbul.

REİSOĞLU S. (1982): Hekimlerin Hukuki Sorumluluğu, MHAUM, Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler, V. Sempozyumu, Türk Hukukunda Hekimin Hukuki ve Cezai Sorumluluğu, Ankara .

ŞENOCAK, Z. (1991): Özel Hukukta Hekimin Sorumluluğu, Ankara.

YALÇINTEPE, Neylan (2011), Hekim Mesleki Sorumluluk Sigortası, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı Özel Hukuk Programı, İzmir, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

YAVUZ, İPEKYÜZ, F. (2006): Türk Hukukunda Hekimlik Sözleşmesi, İstanbul .

YÜKSEL REYHANİ, Sera (2015), Hekimin Vekaletsiz İş Görmeden Doğan Sorumluluğu, Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları DergisiMehmet Akif Aydın'a Armağan, C.21, S.2.

ZEYTİN, Z., & ULUĞ, İ. (2004). Türkiye'de Potansiyel 'Zorunlu Sigorta' Alanları Tıbbi Müdahalelerden Doğan Zararlar için Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası. *Reasürör*(51),

APPLICATION OF 3D PRINTINGIN FABRICATION OFCASTING MASTER PATTERNS FOR SAND CASTINGPROCESS

Yap Tek Hong (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Mohd Khairi Haslamia Mat Ripin (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin); Mohd Zairunizam Umar (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Choong Chee Guan (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

The paper describes the potential of using 3D printing technologies to fabricate casting master patterns to create sand moulds for producing casting products. As a new approach, 3D pattern printing plays an important role and is implicated in the development of the manufacturing and casting industries. The traditional method of pattern making in foundries usually cooperates with pattern workshops, which manufacture tooling using conventional processes such as the woodworking process. However, there are several weaknesses facing the wood type pattern, including changes in shape due to moisture content, warping after drying, and wear due to sand abration. Besides that, in the case of wood patterns of complex shapes, it translates into higher costs and a longer time of fabrication. An alternative method that can be used for pattern making is 3D printing. In this project, a hand wheel is an example of a casting product that was designed using Autodesk Inventor and converted to a stl file and, lastly, to G-codes via the slicing application, i.e., UltimakerCura. The designed hand wheel pattern was printed by using PLA plus filament sequential layer-to-layer adhesion assembled until the 3D pattern was completed. Then, the created pattern was used to produce the casting product through the sand casting process. The results show that the 3D printing patterns are able to produce sound casting products. The casting is relatively complete, with the minimum casting defect due to human error, which can be avoided during the moulding and pouring processes. The printing process allows for quick and cheap production of complex pattern shapes, besides being able to solve a lack of skilled pattern makers and high costs compared to the traditional method. Through this method, the application of 3D printing technology is feasible and constructive for pattern making in the sand casting process.

Keywords: *3D Printing; Casting Pattern; Sand Casting Process; PLA Plus*

1.0 INTRODUCTION

Sand casting is among the most ancient methods of producing metal. It uses a wooden pattern that is rammed with molding sand to create a mould cavity. After being poured into the mold hole, the molten metal is allowed to harden. The solid casting is removed and the mould is shattered once the molten metal has solidified. (Baligidad et al., 2014). Sand casting has been used recently to manufacture more than 70% of all metal castings. Due to the inexpensive raw material, sand casting continues to be one of the most well-liked and extensively utilized casting methods even with the advent of numerous new technologies for metal casting. The majority of metals and alloys with high melting temperatures, including iron, copper, and nickel, can be processed using recyclable moluding sand.

(Bachhor, Raghwendra & Ganguly, 2014).

The conventional sand casting method consists of numerous broad phases that are generated from the various parts and geometries, such as pattern, mold, core, and core box. Forming patterns is the first step in the traditional sand casting procedure. Wood, metal, plastic, and other materials are frequently used to create the patterns. Utilizing a template, the hollow is created from sand and takes on the exact form of the component that has to be filled. The traditional casting method presents many difficulties when fabricating a metal casting with intricate geometries (Hawaldar & Zhang, 2018).

The main tool used in the casting process is the pattern. It is an exact duplicate of the item that will be cast. Wood, metals and alloys, plastic, plaster of Paris, rubber and plastic, wax, and resins are a few materials used to create patterns. An ideal pattern should be simple to adjust, robust, long-lasting, lightweight, resistant to wear and corrosion, inefficient in certain climates, and cost-effective. Typically, plastic, metal, and wood are used for pattern materials. Wood is the most widely utilized pattern material because it is lightweight and easily obtainable.

(Labesh Kumar et al., 2008).

Traditionally, hardwood sheets are joined and then machined to create the patterns. But wood, which is extremely susceptible to environmental changes, is typically used to create patterns. Long-term storage of core boxes and patterns causes dimensional loss from wear from sand abration, warping after drying, and form changes brought on by moisture content. In the case of intricately shaped wooden patterns, this operation leads in greater prices and a longer manufacturing period because it demands highly trained workers and is the most expensive processing step with a substantially high lead time. Design iterations are therefore exceedingly costly and time-consuming to complete(Sama et al., 2020)cores, core boxes, flasks among others. This new method of rapid mold fabrication can accelerate process cycle times, reduce shrinkage defects, offer part consolidation, functional integration and customization that could facilitate the growth of foundry industries. This study demonstrates how the adoption of 3DSP technology has contributed to a conventional ferrous metal casting foundry that specializes in manufacturing impellers, turbine housings and other mining equipment. Four industrial case studies are presented to illustrate novel opportunities via 3DSP. These case studies validate that 3DSP has the ability to (1.In conclusion, creating a pattern with traditional materials is costly, labor-intensive, time-consuming, and requires specialized skills.

With the advent of 3D printing, there is now an alternative for fabricating and creating patterns for the sand casting process, as traditional methods give way to emerging technology. A CAD-designed 3D model can be transformed into a prototype through the process of 3D printing, which transforms an idealized digital object into a 3D real object or physical object. Through layer-by-layer fusion of powder grains and the addition of components, such as liquid-uid molecules, the materials are connected or solidified under computer control to create a three-dimensional product. When opposed to manual control, the 3D printing process operates more quickly thanks to computer control. It is able to generate any kind of complex(Singh, 2020).

Fused Depositing Material (FDM) is one of the methods used in the 3D printing process by feeding thin filaments into the machine, melting them at the nozzle head, and pushing them out with a thickness of usually 0.25 mm. The nozzle head can move within 3 degrees of freedom (DoF) to deposit the extruded polymer on the platform according to the G code instructions. However, this method is the most progressive for producing complex prototypes and products in low and medium groups. This method was able to produce a good geometry and accuracy pattern; besides that, it reduced the lead time for manufacturing and costs. Furthermore, complex shapes can also be obtained easily with higher accuracy and a better surface finish.(Royan et al., 2023)conventional pattern-making becomes a major obstacle in developing new products, especially for complicated products as it takes over 70% of the total time in production of the foundry process. This study offers an alternative method in pattern making utilizing 3D technology with the Fuse Deposition Material (FDM. This method not only to creation of complex shapes of casting patterns, but also for the production of sand molds and cores (Halejcio & Major-Gabry's, 2024).

A common thermoplastic material for fusion deposition modeling (FDM), polylactic acid (PLA) has a wide range of medical applications because of its increased strength and biocompatibility(Arockiam et al., 2021). A material must be able to flow into place under controlled conditions in fused deposition modeling (FDM) and subsequently solidify. The finished product can be kept dimensionally closer to the original 3D model thanks to the use of thermoplastics, which make them perfect for this application. To make the material easier to print with in this situation, a lower melting temperature is recommended. Best recognized for being recyclable and biodegradable, polylactic PLA is made from renewable resources such as sugars from polymerization and corn starch(Pakkanen et al., 2017).Apart from its biodegradability, PLA's low glass transition temperature and the fact that it doesn't release any harmful gases during melting allow for FDM printing without the need for a ventilation system. PLA flows and extrudes at around 215 °C, but melts at about 175 °C. However, because of its inferior impact strength and temperature stability in comparison to other FDM polymers, PLA is generally not regarded as a viable structural material. Nylon, polyethylene terephthalate (PET), polycarbonate (PC), and other materials are also frequently used with FDM materials(Bates-Green & Howie, 2017).

Many researchers are interested in developing of casting pattern using 3D printing process.Malagi et al., (2014)examined the applications of rapid prototyping (RP) technology in foundries, where a CAD model is used to create a casting pattern. A comparison with a casting made using a wooden pattern was obtained through this investigation. Surface qualities and impact strength have been evaluated on the cast specimen. The impact strength of the cast specimen created using the wooden and RP patterns was found to be relatively consistent, however the RP pattern casting had a superior surface quality than the wooden pattern casting. Unlike the conventional method, which requires the expertise of a skilled worker, the R.P. method allows the creation of any complex pattern in a shorter amount of time.

Hawaldar & Zhang, (2018)compared the creation of sand castingmolds by conventional and additive manufacturing methods. This study presents a comprehensive comparison of the two mold casting processes: traditional sand casting and sand casting with 3D-printed molds and cores. The study's findings point to a number of important benefits of using additive manufacturing technology to create pump bowl molds and cores. These benefits include significant lead-time and cost savings with less material waste. According to the study's main conclusions, when only a small number of molds are needed, 3D printing works better than traditional sand casting in terms of sand weight savings, metal used, design allowances, and fettling effort. When making comparatively more molds, the conventional tooling-based approach could be more advantageous. Furthermore, compared to the traditional method, the present costs of operating the 3D printer are higher. In addition, the study's 3D-printed mold had superior surface quality and increased dimensional accuracy than the traditional one. This is because conventional sand casting does not require the pattern-making process because the close tolerance of 3D-printed sand molds and cores makes this possible.

Royan et al., (2023)conventional pattern-making becomes a major obstacle in developing new products, especially for complicated products as it takes over 70% of the total time in production of the foundry process. This study offers an alternative method in pattern making utilizing 3D technology with the Fuse Deposition Material (FDMintroduced an alternative method of pattern making utilizing 3D technology with the fuse deposition material (FDM) method for an intake manifold. The product was designed using computer-aided design (CAD) and then imported into a slicer application to obtain the G codes and printed by using filaments of PLA+ to produce the intake manifold through casting. The printing parameters on the slicer application UltimakerCura 4.13.1 series were layer height of 0.12 mm, wall thickness of 0.8 mm, top/bottom thickness of 0.61 mm, printing temperature of 205 °C, printing speed of 65 mm/s, and fan speed of 100%. The study result shows that the FDM method of 3D printing technology is feasible for pattern making in sand casting. Deviation and shrinkage of the casting product were still within tolerance, with the largest shrinkage being 0.453 mm (1.258%). The results show that the FDM method of 3D printing technology is feasible to apply in pattern making in the sand casting process.

Therefore, the application of 3D printing in the fabrication of casting patterns for the sand casting process is able to introduce this approach to the manufacturing process. It is necessary to propose new techniques for the pattern-making technique to improve the existing conventional fabrication approaches, which are probably feasible to be applied in pattern-making in the sand casting process. Thus, this project was conducted to:

i) To study the approach of 3D sand printing in the fabrication of casting patterns.

ii) To replace the wooden pattern with a polymer pattern by 3D printing.

iii) To analyze the casting output through the sand casting process.

2.0 METHODOLOGY

The process flow diagram in Figure 1 shows the steps of the process in sequential order used to complete this project from the start until the end.

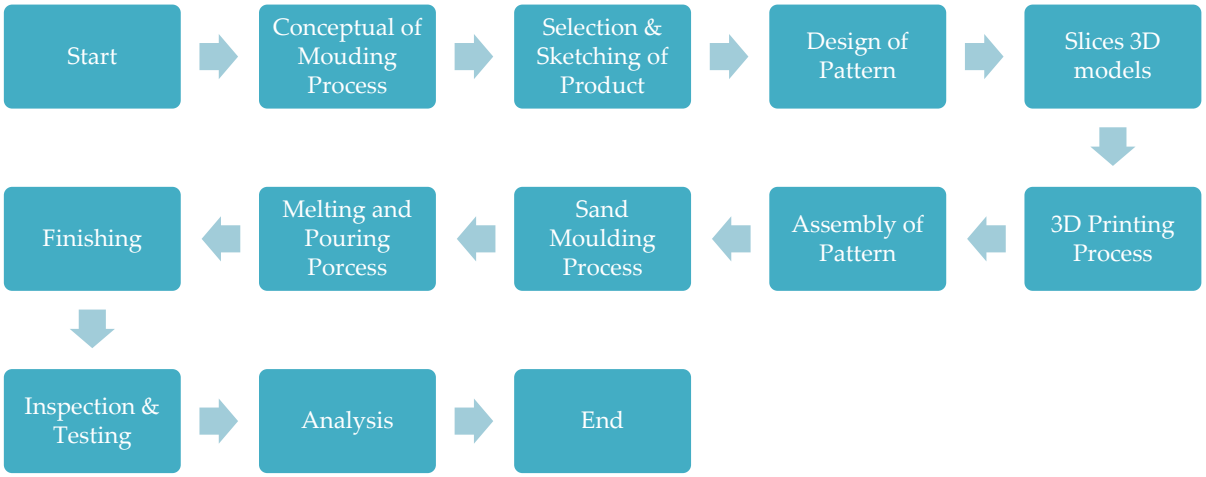


Figure 1: Process sequential of design and development for handwheel pattern and casting

2.1 The Design Of Pattern.

In the project, the handwheel was chosen as the design for the pattern, as shown in Figures 2 and 3. The handwheel is designed and prepared for printing through the design software, namely Autodesk Inventor Professional 2022. The pattern for a handwheel casting was separated into two pieces and doweled

together to permit separate removal during the moulding process.

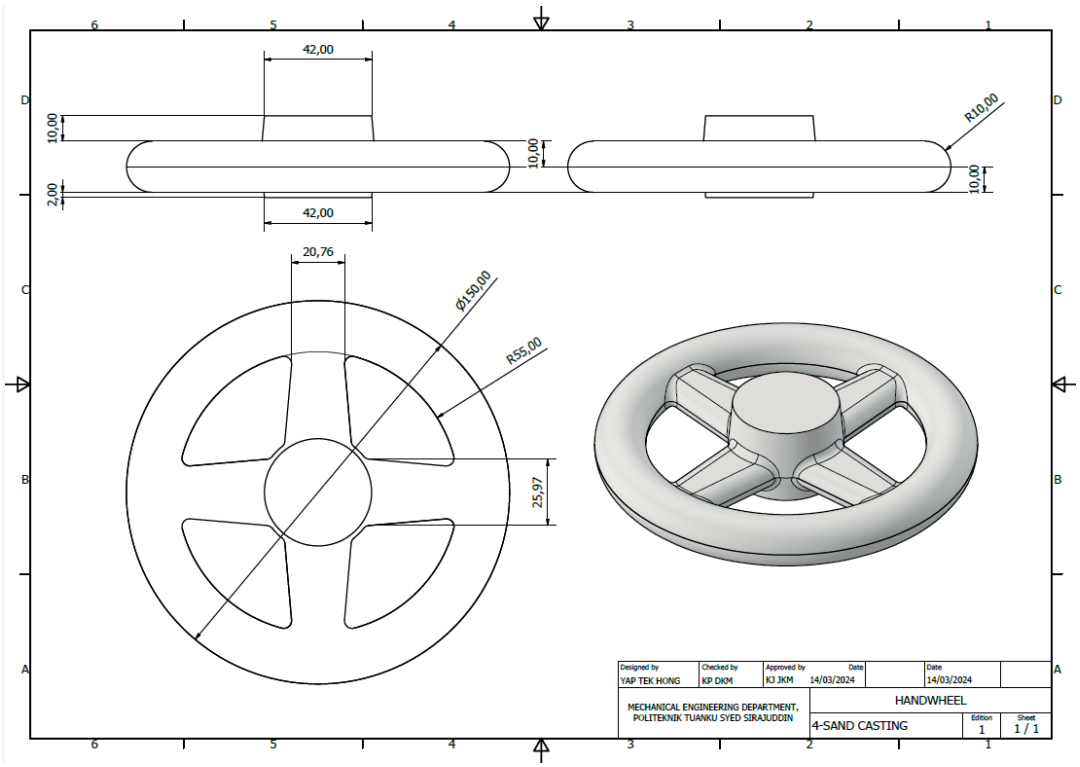


Figure 2: Dimension and design for handwheel pattern

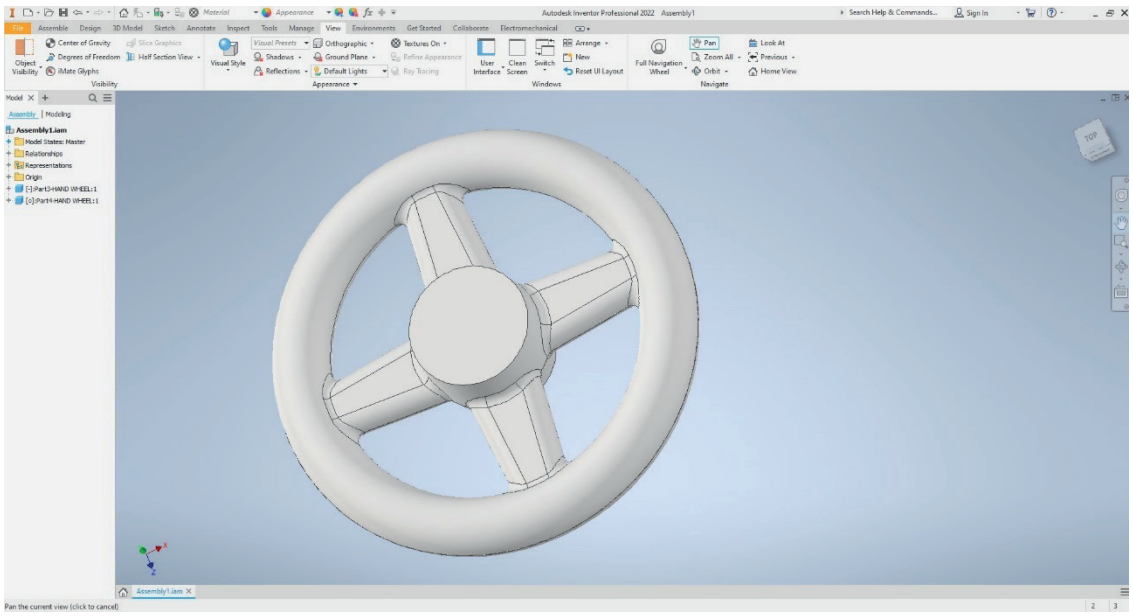


Figure 3: 3 Dimensional (D) view for handwheel pattern

2.2 The 3D Printed Pattern.

Polylactic acid (PLA) plus filament is the material used for manufacturing components in 3D printing. The properties of PLA are shown in Table 1 (Labesh Kumar et al., 2008). When using fast prototyping to verify designs through digital production, PLA is the perfect material for pattern prototyping. Beyond its

lower shrinkage, stiffness, and stronger strength than woody materials, such as ABS and nylon, which are significantly less expensive, easier to print, and capable of producing parts for a variety of uses, the PLA pattern outlasts the wooden design.

Table 1: Properties of Polylactic acid (PLA) plus filament

Property	Value
Full name	Polylactic Acid (PLA)
Melting point	150°C to 160°C
Glass transition	60°C to 65°C
Injection Mould Temperature	178°C to 240°C
Density	1.210–1.430 g/cm³
Chemical Formula	(C3H4O2)n
Crystallinity	37%
Tensile Modulus	2.7-16 GPa

With regards to the 3D printing process, the iam is an assembly model created with Inventor CAD that was converted to a STL file before the printing process. This process automatically creates a physical model from 3D CAD data in a short period of time. The model is built layer by layer by slicing software (CURA Ultimaker 5.4.0). The STL model is sliced into a number of layers from 0.8mm to 1.6 mm in shell thickness by the noozle in size 0.4 mm with a resolution of standard quality, i.e., 20%. In the Cura slice 3D models, the 3D model in CAD software was converted into G-code, i.e., the language for the 3D printer, with the sliced file containing print instructions for the 3D printer. The following are the steps in the printing process:

i) Creation of CAD models of the handwheel patterns

ii) Conversion of CAD models to STL format

iii) Slicing the STL file into thin cross-sectional layers of the prototypes into G-code

iv) Printing process in the layer-by-layer construction of the prototypes

v) Cleaning and finishing of the prototypes

vi) Installation of dowel pin of the prototypes

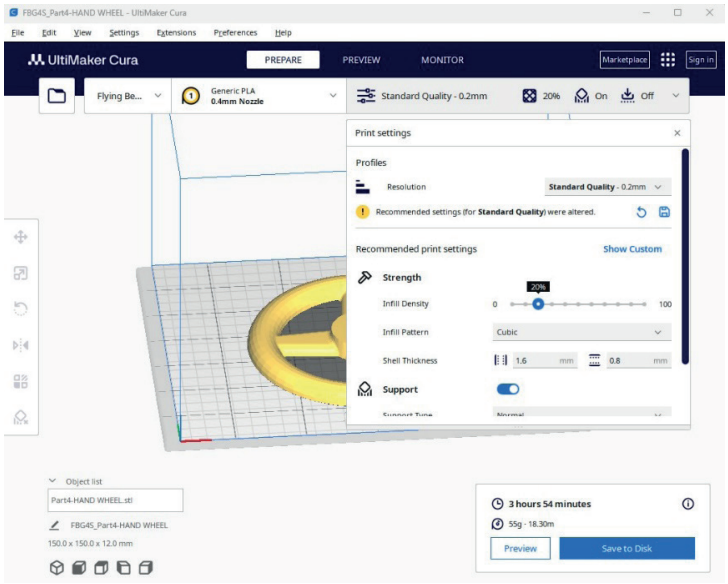
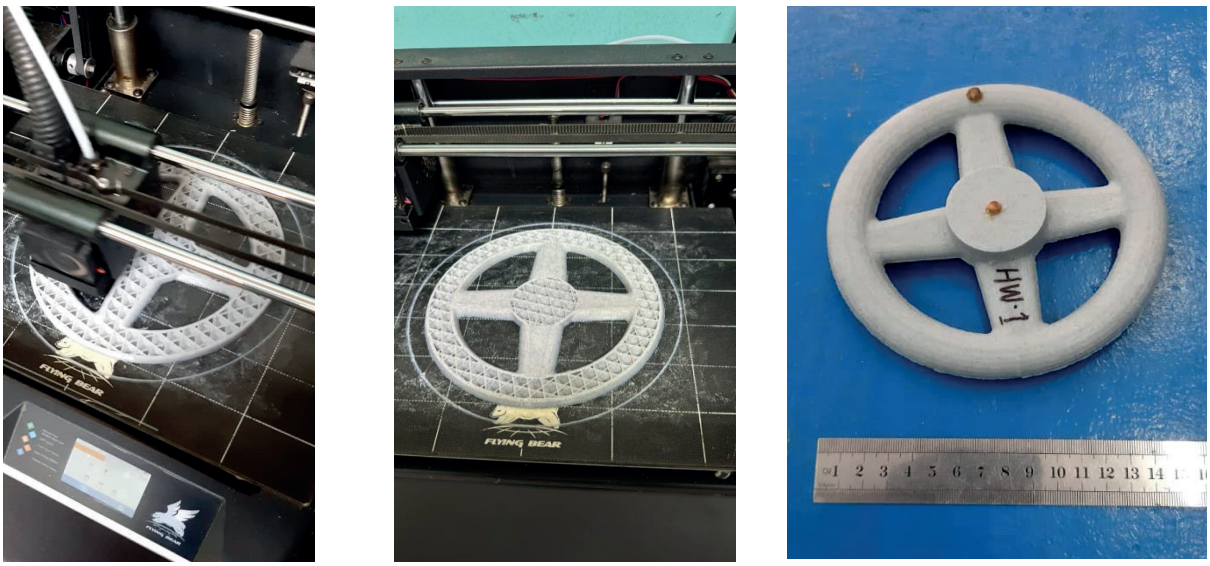


Figure 4: Slicing the STL file into thin cross-sectional layers of the prototypes

In fused deposition modeling (FDM), i.e., material extrusion additive manufacturing technique, the PLA filament is heated to a molten state around 200°C and then extruded through the nozzle of the 3D printer (Model: Flying Bear Ghost 45).



a) Preliminary printing b) Intermidiate printing c) Completed pattern

Figure 5: Layer-by-layer construction of the handwheel prototypes

2.3 The Moulding Process

The green sand used for molding consists of silica sand, bentonite, and water, which are mixed together in percentages of 85%, 7%, and 8%, respectively. The green sand mixtures were prepared, and the mold is ready to be made by packing the same around the handwheel pattern. The drag is surfaced down on the bottom board. The handwheel pattern consists of two pieces. Place the lower part pattern into the drag and sprinkle with the little parting dust. Fill in the drag with facing sand to cover it to a depth of 25 mm, and ram gently without damaging the pattern. Later on, the drag is filled with loose molding sand until the flask is full, and ram the sand firmly to ensure the sand binds properly. The excess sand is then removed by striking the bar, leaving a flat, level surface on top of the flask.

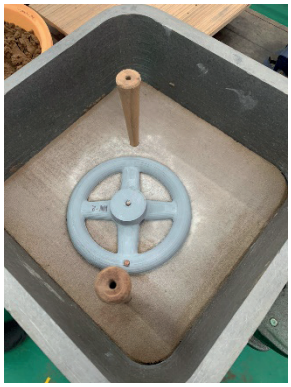


a) Sand mixing b) Sprinkle of dust c) Siving process d) Flatening of mould

Figure 6: Preparation of sand mixtuxes and drag

Next, invert the drag and place the cope in position over the rammed drag carefully. Then, position the upper part pattern over the rammed lower part pattern. Following, the sprue and riser pins are placed to

suit the required pouring array. Again, parting dust is sprinkled around the pattern and mold joining face; shake the facing sand to cover it to a depth of 25 mm; and uniformly ram the facing sand. Next, the loose sand is filled and rammed until the flask is full. In the future, the excess sand will be removed from the top of the cope and vented to release the trapped gases. Now, the sprue and riser pin are removed from the cope. Then, the cope and drag are rolled over on the bottom board. The gate connection is cut to connect the pouring basin, sprue, mold cavity, and riser. Finally, the mold is closed and ready for pouring.



a) Position of sprue and riser pin



b) Ramming process



c) Preparation of gate connection



d) Cutting of pouring basin

Figure 7: Preparation of cope and gate connection

2.4 The Melting and Pouring Process

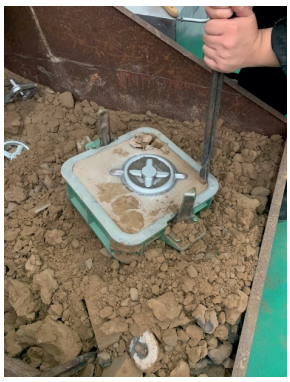
In the melting process, the aluminium alloy (LM6) was placed into the crucible. The melting temperature selected for this project is 850 °C. The melt temperature was regularly checked by a radiator thermometer until the required temperature was reached. In the meantime, while pouring the molten metal into the mould, the mould is placed in a proper level and position. After the metal is molten, lift out the crucible from the furnace, and the molten metal is poured into the mould via a pouring basin. The molten metal is poured and observed until the molten metal reaches the riser. Let the mould sit at room temperature until the molten metal has solidified. Once the molten metal has solidified, the mould is broken to obtain the casting after air cooling. The projection or extra parts of the casting are cut and used for further processing and analysis. The casting after the finishing, as shown in Figure 9.



a) Measurement of temperature



b) Pouring process

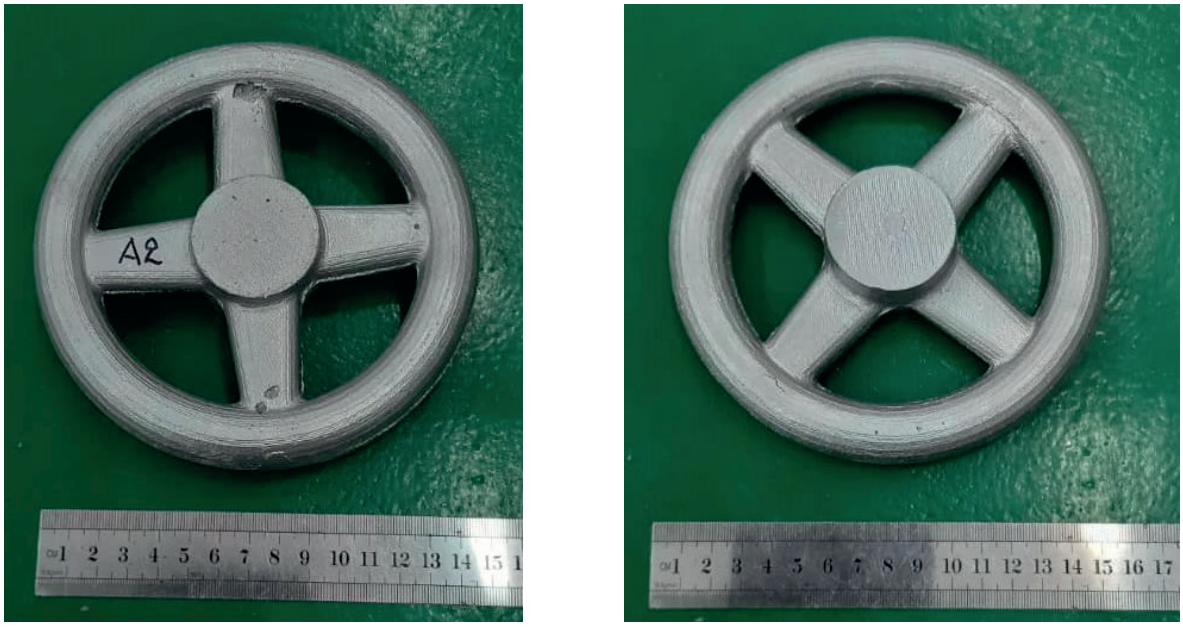


c) Broken of mould



d) Rough casting

Figure 8: Melting and pouring process



a) Handwheel casting (top view) b) Handwheel casting (bottom view)

Figure 9: Final casting of handwheel

Figure 9: Final casting of handwheel

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Shrinkage of casting

The finished handwheel was then measured on a certain section, as shown in Figure 2, using a Kern (Germany) caliper with an accuracy of 0.05 mm to analyze its dimension. The measurement was conducted three times at each section, and then the average was taken. Table 2 shows the measurement results.

Table 2: Measurement of Properties of Polylactic acid (PLA) plus filament

Section	Design Dimension (mm)	Measurement (mm)	Interval (mm)	Shinkage (%)
1	Ø 150.00	Ø 148.85	1.15	0.77
2	R 55.00	Ø 54.25	0.75	1.36
3	42.00 (top)	41.45 (top)	0.55	1.31
4	42.00 (bottom)	41.55 (bottom)	0.45	1.07
5	10.00	9.65	0.35	3.50
6	2.00	1.90	0.10	5.00
7	20.76	19.70	1.06	5.11
8	25.97	24.95	1.02	3.93

Table 2 shows the design dimension, measurement dimension, interval, and shrinkage of the handwheel casting. The largest is 1.06 mm (5.11%). However, the dimension is within the allowed tolerance, i.e., 1.00 mm. Normally, aluminium and aluminium based alloys will shrink by about 6% during the casting process. (Royan et al., 2023)conventional pattern-making becomes a major obstacle in developing new products, especially for complicated products as it takes over 70% of the total time in production of the foundry process. This study offers an alternative method in pattern making utilizing 3D technology with the Fuse Deposition Material (FDM.

3.2Comparison of conventional wooden pattern and 3D printing pattern

Traditionally, metal or wood patterns are utilized in sand casting. Creating patterns using traditional materials is costly, labor-intensive, time-consuming, and requires specialized skills. Table 3 shows the comparison of patterns for cast handwheels using conventional wooden patterns and the 3D printing process. A comparison is done considering parameters such as process requirements, time, cost, labor skill, etc. This comparison summary shows that the handwheel cast using a 3D-printed pattern is better compared to the conventional wooden pattern. The casting produced by this 3D printed pattern created a significant difference in size, dimensional accuracy, and surface finish, and it also produced a significantly better casting in terms of surface finish, dimensional accuracy, and form correctness(Kumar et al., 2008).

Table 3: Comparison between fabrication process of conventional wooden pattern and 3D printing pattern

No.	Parameter	3D printing pattern	Conventional wooden pattern
1	3D CAD data	Yes	No
2	Skilled -labour	No	Yes
3	Pattern making time	Low	High
4	Equipment	High	Low
5	Material cost	Low	High
6	Accuracy	High	Low
7	Surface finish	High	Low
8	Complex shape	Yes	No
9	Change in shape (Moisture)	No	Yes
10	Warping (Drying)	No	Yes
11	Wear	Low	High

3.3Casting defect of casting

The physical characteristics of the handwheel cast using a 3D printed pattern were observed from the outer surface over the whole cross section along the casting. The surfaces of the casting produced by 3D printing have visible layers, which cause or result in a poor casting finish from the unfinished 3D-printed handwhell pattern. However, the poor surface finish can be revealed by secondary processes. For surface smoothness, machining, sanding, filling (body fillers), or coating can be applied. Besides that, defects in the casting were found in the middle part of the handwheel. The defects form cavities with smooth walls, either singularly or in groups. These defects are addressed as blowholes, i.e., subsurface blowholes.



Figure 10: Observation of casting defect: Blowholes

This defect, which results in a rounded or oval blowhole as a hollow, is brought on by gasses trapped by solidifying metal on the casting's surface, too much moisture in the molding sand, low permeability, and an abundance of fine grain sands. usually connected to oxides or slags. Defects are very always found in the mold's coping section, in undercuts and pockets with inadequate ventilation(Rajkolhe& Khan, 2014). This type of defect can be solved by increasing the mold permeability, reducing fines, adding coarser new sand, and adding more mold vents(Khanna, 2006).

4.0 CONCLUSION

This work was conducted to study the approach of 3D sand printing in the fabrication of casting patterns for the sand casting process. As a conclusion, the 3D printing handwheel was successfully fabricated and verified as preliminary work to replace the wooden pattern with a polymer pattern by 3D printing. 3D printing is able to help fabricate patterns or prototypes in a short period of time. The results of this study indicate significant advantages in employing 3D printing in the production of casting patterns for handwheels, especially in terms of pattern design, 3D printing process, molding process, melting, and pouring process for sand casting, and also identify the casting defects and their remedies. This project has the potential to provide another alternative to solve the issues facing skilled pattern makers, especially in the fabrication of complex dimensional casting patterns where the conventional process is expensive, manual, and time-consuming.

References

Arockiam, A. J., Subramanian, K., Padmanabhan, R. G., Selvaraj, R., Bagal, D. K., & Rajesh, S. (2021). A review on PLA with different fillers used as a filament in 3D printing. *Materials Today: Proceedings*, *50*, 2057–2064. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.413

Bachhor, Raghwendra, & Ganguly, S. K. (2014). Optimization in Green Sand Casting Process For Efficient,

Economical And Quality Casting. *International Journal of Advanced Engineering Technology*, *V*(I/Jan. March), 25–29.

Bates-Green, K., & Howie, T. (2017). Materials for 3D printing by fused deposition. *Technician Education in Additive Manufacturing and Materials*, 1–21. https://www.materialseducation.org/educators/matedu-modules/docs/Materials_in_FDM.pdf

Halejcio, D., & Major-Gabry's, K. (2024). The Use of 3D Printed Sand Molds and Cores in the Castings Production. *Archives of Foundry Engineering*, *2024*(1), 32–39.

Hawaldar, N., & Zhang, J. (2018). A comparative study of fabrication of sand casting mold using additive manufacturing and conventional process. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *97*(1–4), 1037–1045. https://doi.org/10.1007/s00170-018-2020-z

Khanna, O. P. (2006). *Foundry technology* (10th Repri). Dhanpat Rai Publications (P) Ltd.

Kumar, C. L., Labesh Kumar, C., Prasad, V., Lukmasha Varma, J., & Haritha, B. N. (2008). Design And Experimentation Of 3d Printed Pattern And Wooden Pattern For Sand Casting Process. *Certified Journal*, *9001*. www.irjet.net

Labesh Kumar, C., Prasad, V., Lukmasha Varma, J., & Haritha, B. N. (2008). Design And Experimentation of 3D Printed Pattern And Wooden Pattern For Sand Casting Process. *International Research Journal of Engineering and Technology*. www.irjet.net

Malagi, R. R., Mahendra, S. B., Pol, A., & Raikar, P. (2014). Development Of Casting Pattern Using Rapid Prototyping. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, *03*(06), 277–280. https://doi.org/10.15623/ijret.2014.0306051

Pakkanen, J., Manfredi, D., Minetola, P., & Iuliano, L. (2017). About the use of recycled or biodegradable filaments for sustainability of 3D printing: State of the art and research opportunities. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, *68*(April 2017), 776–785. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57078-5_73

Rajkolhe, R., & Khan, J. G. (2014). *Defects , Causes and Their Remedies in Casting Process :2*(3), 375–383.

Royan, M., Leman Soemowidagdo, A., Sasongko, B. T., & Pradana, D. A. (2023). FDM 3D printing application for making plate patterns on sand casting. *Journal of Engineering and Applied Technology Online*, *4*(2), 67–77. https://journal.uny.ac.id/index.php/jeatech

Sama, S. R., Badamo, T., & Manogharan, G. (2020). Case Studies on Integrating 3D Sand-Printing Technology into the Production Portfolio of a Sand-Casting Foundry. *International Journal of Metalcasting*, *14*(1), 12–24. https://doi.org/10.1007/s40962-019-00340-1

Singh, G. (2020). Replace wooden pattern to polymer pattern by 3D printing. *Materials Today: Proceedings*, *37*(Part 2), 2453–2457. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.08.284

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNİN İNSAN KAYNAKLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A STUDY on THE EXAMINATION of THE EFFECTS of TOTAL QUALITY MANAGEMENT on HUMAN RESOURCES

Esin Sayın (Aydın Adnan Menderes University)

Özet

Toplam kalite yönetimi; üst yönetimin desteği ile çalışanların katılımı ile birlikte işletme içerisindeki hataları azaltmaya yönelik kapsamlı bir çalışmadır. Bunun için öncelikle toplam kalite yönetimi kavramı ayrıntılı şekilde açıklanacaktır. Toplam kalite yönetimi ve unsurları incelenerek, insan kaynakları yönetimi üzerindeki etkilerinin araştırılması için önce literatür taramasında önemli görülen çalışmalar incelenip açıklanacaktır. Toplam kalite yönetimi genel olarak müşteri odaklı olma, çalışanların katılımı, proses odaklı olma, rekabet ortamında kalabilmek için sürekli iyileştirme, iletişim ve çalışan moralinin yüksek tutulması, çalışanları motive etme, işletme içerisinde performansın ölçülebilmesi için verilere dayalı karar verilmesi, işletme içerisinde stratejik yaklaşımı uygulayarak, işletmenin misyonunu gerçekleştirebilmesi ve vizyonuna ulaşabilmesi adına hedeflerin belirlenmesi anlamında önemlidir. Bu çalışmada toplam kalite yönetiminin insan kaynakları üzerindeki etkileri üzerine önemli görülen çalışmalar üzerine literatür taraması ve işletme ile yapılan uygulama açıklanıp yorumlanacaktır. Gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulacaktır.
Anahtar kelimeler: Toplam kalite yönetimi, insan kaynakları yönetimi, müşteri odaklılık, çalışan katılımı

Abstract

Total qualitymanagement is a comprehensiveapproachaimed at reducingerrorswithin an enterprise-throughthesupport of top managementandtheparticipation of employees. Toelucidatethisconcept, an in-depthexplanation of total qualitymanagementanditscompenentswill be provided. Subsequently, relevantstudiesdeemedsignificant in investigatingtheeffects of total qualitymanagement on humanresource-managementwill be reviewedandexplicated. Total qualitymanagement, generallycharacterizedbycustomerfocus, employeeinvolvement, processorientation, continuousimprovementtoremaincompetitive, communicationandmaintaininghighemployee morale, motivatingemployess, data-drivendecision-makingformeasuringperformancewithintheenterprise, applying a strategicapproachwithintheorganization-toachieveitsmissionandvisionbysettinggoals, is paramount. Thisstudywillconduct a literatürereview on significantworksconcerningtheimpact of total qualitymanagement on humanresourcesandwillelucidate-andinterpretpracticalapplicationsconductedwithinenterprise. Recommendationsforfutureresearchwillalso be provided.

Keywords: Total qualitymanagement, humanresourcesmanagement, customerfocus, employeeparticipation

Giriş

Toplam kalite yönetiminin işletmeler üzerindeki etkisi gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Toplam kalite yönetimi insan odaklı bir yaklaşım olup ekip çalışmasını önermektedir. Dolayısıyla insan kaynakları üzerindeki etkisi yüksektir. Toplam kalite yönetimi, tüm çalışanların katılımını önerdiği için önemlidir. Sadece üst yönetimin idaresi biçiminde bir anlayışı kabul etmeyen toplam kalite yönetimi için insan odaklı bir yaklaşımdır. İnsan odaklı bir yaklaşım içerisinde, ekip çalışmasının oluşturulması, çalışan motivasyonu ve eğitimi, üst yönetime önerilerin sunumu gibi güncel yaklaşımlar önemli olmaktadır. Bu çalışmada, konu ilgili olarak uygulama örneği sunularak sonuç ve öneriler sunulmuştur.

1.**Toplam Kalite Yönetimi**

Toplam kalite yönetimi, hem işletmeler açısından yeni bir kültür ve çalışma anlayışı olması hem de çalışanlar açısından daha farklı bir çalışma anlayışı getirmesi açısından önemli olmaktadır. Toplam kalite yönetimi istenen kalite hedeflerine ulaşılıp, bu hedeflerin daha iyi biçimde uygulanması için sürekli iyileştirme uygulanmasıdır. Kalite hedeflerine ulaşımda da insan faktörünün önemli olduğu düşünüldüğünde konunun önemi ve uygulanması anlaşılmaktadır.

1.1.Toplam Kalite Yönetimi Araçları

Toplam kalite yönetimi içerisinde uygulamada kullanılan önemli araçlar bulunmaktadır. Bu araçlar arasında önemli olanlar, pareto analizi, neden-sonuç analizi, çetele analizi, histogramlar, trend analizleri, dağılım diyagramları ve kontrol çizelgeleri gibi kavramlar da bulunmaktadır.

1.2. **Toplam Kalite Yönetimi Unsurları**

Toplam kalite yönetiminin unsurları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Tari,2005:189):

Müşteri odaklılık, müşteri tatmini, personel göstergeleri, süreç yönetimi, liderlik, tedarikçi yönetimi, öğrenme, kalite performansı, kalite planlama, sosyal etki, sürekli iyileşme, çalışan yönetimi ve çalışan memnuniyeti biçimindedir.

2.**Literatür Taraması için**

Konu ile ilgili yapılan, önemli görülen bazı çalışmalar aşağıdaki şekildedir:

• PhilippA.Konecny, J¨orn-HenrikThun, “Do it separatelyorsimultaneously—An empiricalanalysis of a conjointimplementation of TQM and TPM on plantperformance”, isimli çalışmalarında; geçen yüzyıl boyunca üretimin geliştirilmesinde toplam kalite yönetimi ve toplam verimli bakım/ toplam üretken bakımın üretimin iyileştirilmesinde ana unsurlar olduğunu belirtmişlerdir. Toplam üretim bakım ve toplam kalite yönetimi temel olarak insan kaynaklarına odaklanmıştır. Toplam kalite yönetimi ve toplam verimli bakımın insan kaynakları ile desteklendiğinde, fabrika performansının artırılmasında önemli bir role sahip olduğu söylenebilmektedir. Araştırmalarında, çoklu regresyon analizi ve yapısal eşitlik modellemesi kullanmışlardır. (Konecny,Thun,2011:496)

• Soultana (Tania) Kapiki,,”Exploringtheviews on total qualityhumanresourcesmanagementbetweenpublicandprivateeducationalunits”, isimli çalışmalarında, Yunanistan’daki insan kaynakları üzerindeki toplam kalite yönetimi uygulamalarında, farklı eğitim birimlerindeki yöneticilerin davranışlarını tanımlamak üzerinde çalışmışlardır. Bilgiler anket yoluyla elde edilmiştir. (Kapiki,2018:22).

• VathsalaWickramasinghe, “Influence of total qualitymanagement on humanresourcemanagementpractices: An exploratorystudy”, isimli çalışmalarında Sri Lanka’daki insan kaynakları uygulamalarına bağlı olarak insan kaynakları fonksiyonu ve insan kaynakları yönetimi uygulamalarındaki değişimi araştırmak üzerine bir çalışma yapmışlardır. (Wickramasinghe, 2012:836).

• JamalDaoud Abu-Doleh, “Human resourcemanagementand total qualitymanagementlinkage – rhetoricandrealityEvidencefrom an empiricalstudy” , isimli çalışmalarında; insan kaynakları yönetimini uygulamalarının toplam kalite yönetimi uygulamalarındaki etkisini araştırmışlardır. Tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon analizi kullanmışladır. (Abu-Doleh, 2012:219).

• DianeKeeble-Ramsay,Totalqualitymanagementmeetshumanresourcemanagement, Perceptions of theshifttowardshighperformanceworking”, isimli çalışmalarında, insan kaynakları uzmanlarına bir anket uygulaması yapılmıştır, Watson’s modelinden elde edilen 7‘li likert ölçeği kullanılmıştır. İlk etapta pilot çalışma 30 insan kaynakları uzmanına yapılmıştır, daha sonra ikinci çalışma 70 insan kaynakları uzmanına yapılmıştır. Güney doğu İngiltere”deki büyük ölçekli ve küçük ve orta ölçekli işletmelere uygulanmıştır. (Ramsay, 2010:5)

• RameshwarDubey, TriptiSadia, ve Samar Ali, “Themediatingeffect of human

resource on successful total qualitymanagementimplementation An empiricalstudy on SMEs

inmanufacturingsectors”, isimli çalışmalarında başarılı toplam kalite uygulamalarında liderlik ve kalite kültürünün ve toplam kalite yönetiminin işletmeperformansındaki etkisini ölçmektir. (Dubey, Sadia,Ali, 2015:1463).

• SuchitraAjgaonkar ve NetraNeelam, AbhishekBehl, Le TrungDao, Le Dang Lang, “Exploringhumanresourceworkdesign, learningmechanismand TQM: throughthe lens of activitytheoryandcontextuallearningtheory” isimli çalışmasında; iş tasarımı, öğrenme mekanizması ve toplam kalite yönetimi aralarında ilişki bağlamında araştırma yapmışlardır. İnsan kaynakları ve faaliyetlerinin toplam kalite yönetimini elde edebilmek için stratejik olarak yönetimini araştırmışlardır. İki teorik çerçeve, hareket teorisi ve kavramsal öğrenme teorisi analiz için kullanılmıştır. Özellikle üretim işletmelerinde uygulamaları üzerinde durmuşlardır.

• PriyankaPandey, NishantAgrawal, TeenaSaharan, Rakesh D. Raut; “Impact of humanresourcemanagementpractices on TQM: an ISM-DEMATEL approach” isimli çalışmasında; toplam kalite yönetimi ve insan kaynakları arasındaki ara bağlantıyı, yorumlayıcı yapısal model ve Dematel yöntemlerini kullanarak anlamaya ve açıklamaya çalışmışlardır.

• PratimaVerma, Vimal Kumar, AnkeshMittalandPardeepGupta, SungChiHsu, “Addressingstrategichumanresourcemanagementpracticesfor TQM: thecase of an Indian tire manufacturingcompany”, isimli çalışmalarında stratejik insan kaynakları yönetimi temel uygulamalarının toplam kalite yönetimi programı için Hindistan’daki lastik üretim işletmesi için tanımı yapmışlardır. Çalışmalarında sistematik literatür çalışması ve Topsis uygulamışlardır. (Verma,Kumar,Mittal,Gupta, Hsu, 2022:29)

• NaserKhdour, AhmadSamed, AnasAlsoud, JamalAhmed Al-Douri, “Human resourcemanagementpracticesand total qualitymanagement in insurancecompanies: Evidencefrom Jordan” isimli çalışmasında sigorta işletmeleri üzerinde insan kaynakları yönetimi ve toplam kalite yönetimi üzerindeki ilişkiyi araştırmışlardır. (Khdour, Al-Adwan,Alsoud, Al-Douri, 2021:432).

3.**Uygulama**

Uygulama kısmında Nazilli/Aydın içerisinde otomotiv yedek parça sektöründe faaliyet gösteren bir işletme ile yapılan görüşmeye ve cevaplarına yer verilmiştir.

Toplam kalite yönetimi ve insan kaynakları ilişkisi ile ilgili sorulan sorular ve alınan cevapları aşağıdaki gibidir:

1.Toplam kalite yönetimi insan unsuruna önem veren bir yöntem olduğu için işletme içerisinde kullanıldığını söyleyebilir mi?

- İşletme içerisinde sık kullanılan sistemdir.

2.Toplam kalite yönetimi üzerinde insan kaynakları içerisinde kalite çemberlerinin kullanıldığını söyleyebilir miyiz? Var ise açıklayabilir misiniz?

- Kalite çemberleri işletmenin tüm departmanları arasında uygulanabilmekte en çok üretim tarafında aktiftir.

3.Toplam kalite yönetimi çalışanların ve yönetimin sürekli iyileştirme hedeflemesi açısından önemlidir. Bu konuda yaptığınız uygulamalar var mı?

- Toplam kalite yönetimi tüm çalışanlarının sorumluluk alanında olması sebebiyle her departmana kendi alanında yetki ve sorumluluklar verilmektedir.

4.Toplam kalite yönetimi insan unsuruna önem veren bir yöntem olduğu için işletme içerisinde kullanıldığını söyleyebilir mi?

- İşletme içerisinde sık kullanılan sistemdir.

5.Toplam kalite yönetimi üzerinde insan kaynakları içerisinde kalite çemberlerinin kullanıldığını söyleyebilir miyiz? Var ise açıklayabilir misiniz?

- Kalite çemberleri işletmenin tüm departmanları arasında uygulanabilmekte en çok üretim tarafında aktiftir.

6.Toplam kalite yönetimi çalışanların ve yönetimin sürekli iyileştirme hedeflemesi açısından önemlidir. Bu konuda yaptığınız uygulamalar var mı?

- Toplam kalite yönetimi tüm çalışanlarının sorumluluk alanında olması sebebiyle her departmana kendi alanında yetki ve sorumluluklar verilmektedir.

7.Toplam kalite yönetiminin tüm organizasyon tarafından benimsenmesi ve yukarından aşağıya doğru tam bir kararlılıkla uygulanması açısından insan kaynakları değişimi içesinde ne gibi farklılıklar yaratmaktadır?

- Önemsendiğini düşünen ekip çalışanlarında aidiyet geliştirme üzerinde etkisi yüksek olmaktadır.

8.Toplam kalite yönetimi felsefesi içerindeki mutlu çalışanlar işletme içerisinde mevcut mudur?

- Tüm çalışanların sürece katılması sebebiyle mutlu çalışan mevcuttur

9.Toplam kalite yönetimi, ürün ve süreç gelişimi üzerinde etkisi üzerinde insan ve ekip çalışmaları ne kadar ve sürede kullanılmıştır?

- Sürecin başından sonuna insan ve ekip çalışması birlikte yürümektedir.

10. Çalışanlar yetkilendirmek için daha ileri düzeyde eğitim gerekli görülüyor mu? Ya da işletme içerisinde kullanıyor mu?

- İşletme içerisinde sürekli eğitim sistemi mevcuttur.

11. Çalışanlar arasında iletişim toplam kalite yönetimi ile birlikte güçlenmiş midir?

- Evet

12. İşletme içerisinde yapısal ve kültürel değişim mevcut mudur?

- İşletme hem yapısal hem kültürel değişim ve gelişim odaklıdır, değerlerimiz arasında iki unsur da geçmektedir.

13. Toplam kalite yönetimi çalışan performansında artış sağlanmakta mıdır?

- Mutlaka

14. Toplam kalite yönetimi ile çalışan devir hızında düşüş sağlanmış mıdır?

- Evet, en büyük etkilerinden birisi de budur.

15. İşletme içerisinde Toplam kalite yönetimi içerisinde kalite yönetim felsefesi ve işletme kültürünün oluşması sağlanmamış mıdır?

- Bir bütün olarak çalışmaktadır.

16. Toplam kalite yönetiminde performans artırma hedefleri konulmuş mudur?

- Anahtar performans göstergeleri sistemleri ile desteklenmiştir

17. Toplam kalite yönetiminde çalışan performans değerlendirmesi yapılmakta mıdır?

- Anahtar performans göstergeleri ile sayısal veriler şeklinde ölçümlenmektedir.

18. Toplam kalite yönetiminde çalışan performans değerlendirme için ne gibi çalışmalar yapılmaktadır?

- Anahtar performans göstergeleri ve objektif anahtar sonuçlar sistemleri ile sayısal izlenmektedir.

19. Toplam kalite yönetiminde çalışanların tam katılımı sağlanmakta mıdır?

- Evet tam katılım

20. Toplam kalite yönetimi içerisinde liderlik ilişkisinde sistem gözden geçirilmesi yapılmakta mıdır?

- Yılda 2 dönem şeklinde yapılmaktadır

21. Toplam kalite yönetiminde insana saygı ve güven ortamının, paylaşımların adilce yapıldığı bir ortam bulunmakta mıdır?

- Evet, bu biçimdedir

22. Bilgi bilinç ve deneyimin ve yeteneğin artması için sürekli eğitim çalışmaları nelerdir?

- Online, yüz yüze ve pasif eğitimler şeklinde sürekli eğitim periyodu izlenir

23. Toplam kalite yönetiminde toplumsal sorumluluk konusunda bir çalışma var mıdır?

- Evet değerlerimiz eşliğinde paydaşlarımız içerisinde yer alan toplumsal sorumluluk önemli yer tutmaktadır.

24. Toplam kalite yönetiminde insan kaynakları içerisinde kalite iyileştirme ekipleri, kullanılmaktadır?

- Kalite iyileştirme ekipleri kullanılmaktadır.

25. Herkese açık bilgi sistemi kullanılmaktadır?

- Evet, şeffaflık esastır

26. Bölümler arasıçapraz-fonksiyonel çalışanlardan oluşan ekipler mevcut mudur?

- Evet mevcuttur

27. Toplam kalite yönetimiuygulamalarında insan direnci ile karşılaşılmakta mıdır?

- Mutlaka ancak ekibe enjekte edilmesi ile birlikte kısa zaman sonra uyum gerçekleşmektedir.

28. İnsan kaynakları içerisinde ödüllendirme sistemi mevcut mudur?

- Evet

29. Toplam kalite yönetiminde insan kaynakları uygulamalarında yöneticilerin bireysel yaşları önemli midir?

- İnsan kaynakları uygulamalarında, yöneticilerin bireysel yetenekleri ve nitelikleri genellikle daha önemli kabul edilirken, yaş faktörü genellikle daha az önemli bir faktördür. Modern iş dünyasında, bir yöneticinin

performansı ve başarısı, deneyim, liderlik becerileri, problem çözme yeteneği, iletişim becerileri gibi faktörlere dayanır. Bunlar, yaşa bağlı olarak değişebilen özelliklerdir.

30. Büyük kuruluşların hantallığı insan kaynakları yönetimini etkilemekte midir?

Evet, büyük kuruluşların hantallığı, insan kaynakları yönetimini etkileyebilir. Büyük kuruluşlar genellikle karmaşık yapıları, katmanlı bürokrasiyi ve karar alma süreçlerini içerir. Bu faktörler, insan kaynakları departmanının işleyişini ve etkinliğini olumsuz etkileyebilir. İşte bazı yaygın etkiler:

• Yavaş karar alma süreçleri: Büyük kuruluşlarda karar alma süreçleri genellikle daha uzun sürer. İnsan kaynakları departmanı, işe alım, terfi ve ücretlendirme gibi kararlar alırken bile çok sayıda onay ve değerlendirme aşamasından geçmek zorunda kalabilir. Bu durum, hızlı tepki verme ve esneklik gerektiren durumları zorlaştırabilir.

• İletişim zorlukları: Büyük kuruluşlar genellikle farklı departmanlar, şubeler ve hatta ülkeler arasında yayılmış olabilir. Bu durum, iletişim zorluklarına neden olabilir. İnsan kaynakları departmanı, çalışanlara yönelik politika ve prosedürlerin etkili bir şekilde iletilmesi, çalışanların geri bildirimlerinin toplanması ve sorunların çözülmesi gibi önemli iletişim görevleriyle uğraşırken zorlanabilir.

• Esnekliğin azalması: Büyük kuruluşlar genellikle karmaşık yapıları ve işleyişleri nedeniyle değişikliklere uyum sağlamakta zorlanabilir. İnsan kaynakları departmanı, organizasyonun ihtiyaçlarına hızla yanıt verebilmek için esnek olmalıdır. Ancak büyük kuruluşlarda karar alma süreçleri, değişikliklerin hızlı bir şekilde hayata geçirilmesini zorlaştırabilir.

• İşbirliği ve iletişim eksikliği: Büyük kuruluşlar içindeki farklı departmanlar ve ekipler arasında işbirliği ve iletişim eksikliği olabilir. İnsan kaynakları departmanı, diğer departmanlarla etkili bir şekilde işbirliği yapmak ve organizasyonun genel hedeflerine uygun stratejiler geliştirmek için aktif bir rol oynamalıdır. Ancak büyük kuruluşlarda, farklı departmanların ve ekiplerin kendi hedeflerine odaklanması ve diğerleriyle koordinasyon eksikliği yaşanması olasıdır.

31. Toplam kalite yönetimi ve pazarda tek olma alışkanlığı insan kaynaklarını hangi düzeyde etkilemektedir?

Toplam kalite yönetimi ve pazarda tek olma alışkanlığı, insan kaynaklarını birkaç düzeyde etkileyebilir:

• Rekabetçi işe alım süreci: Bir işletme, pazarda tek olduğunda, daha fazla başvuruya ve talebe sahip olabilir. Bu durum, insan kaynakları departmanının işe alım sürecinde daha rekabetçi olmasını gerektirebilir. İyi niteliklere sahip adaylar arasında seçim yapmak ve en uygun yetenekleri işletmeye çekmek için daha iyi stratejiler ve süreçler geliştirmek önemlidir.

• Yetenekleri koruma ve bağlılığı artırma: Pazarda tek olmak, yetenekli çalışanları elde tutma ve bağlılığı artırma açısından avantajlı olabilir. İnsan kaynakları departmanı, bu avantajı kullanarak çalışanların motivasyonunu ve bağlılığını artırmak için stratejiler geliştirebilir. Ödül ve tanıma programları, kariyer gelişimi ve eğitim fırsatları gibi teşvikler sunarak çalışanların işletmeye olan bağlılığını güçlendirebilir.

• İşletme kültürünü şekillendirme: Pazarda tek olmak, işletme kültürünü şekillendirmede daha fazla özgürlük ve etki sağlayabilir. İnsan kaynakları departmanı, işletmenin değerlerini, misyonunu ve vizyonunu vurgulayarak, çalışanlar arasında ortak bir amaç duygusu oluşturabilir. İşletme kültürünün sürdürülmesi ve işletmenin benzersizliğinin korunması için insan kaynakları stratejileri belirleyebilir.

• Yetenek edinme ve geliştirme: Pazarda tek olmak, daha fazla kaynak ve imkân sunabilir. İnsan kaynakları departmanı, yetenek edinme ve geliştirme programlarını daha geniş bir perspektifle planlayabilir. İşe alım stratejilerini çeşitlendirebilir, yetenek havuzunu genişletebilir ve çalışanların yeteneklerini geliştirmek için daha fazla kaynağı kullanabilir.

• Ancak, pazarda tek olma alışkanlığının aşırı özgüven veya rekabetçilik yaratma riski de bulunmaktadır.

İnsan kaynakları departmanı, bu riskleri dengelemek ve işletmenin sürdürülebilir başarısını sağlamak için stratejik bir yaklaşım benimsemelidir.

32. Toplam kalite yönetiminde insan kaynaklarında planlama yapılmakta mıdır?

• İnsan kaynakları planlaması, işletmenin işgücü ihtiyaçlarını belirlemek, uygun yetenekleri çekmek ve işgücü taleplerini karşılamak için stratejik bir yaklaşım benimsemeyi içerir.

33. Toplam kalite yönetimi araçlarından histogram, balık kılçığı diyagramı, iş ya da süreç akış diyagramları, pareto diyagramları, trend analizleri, dağılım diyagramları, kontrol çizelgeleri gibi kullanılabilmekte midir?

Evet kullanılabilmektedir.

34. Sürekli gelişim, verilere dayalı karar verme, iletişim ve stratejik ve sistematik yaklaşım gibi toplam kalite yönetiminin temel elemanları uygulanmaktadır?

Evet kullanılabilmektedir.

35. Müşteri odaklılık tüm çalışanların katılımı ve bütünleşik sistem gibi temel elemanları işletme içerisinde uygulanmakta mıdır?

Evet uygulanmaktadır.

Soruları cevapladığınız için teşekkür ederiz.

SONUÇ

Sonuç olarak, toplam kalite yönetimi anlayışındaki ekip çalışmasının, iletişimin, öneri sisteminin, eğitimin, ödül sisteminin ve kalite çemberlerininişletmede sürekliiyileşmenin sağlanması açısından önemli olduğu belirlenmiştir.İnsan kaynaklarının iyi yönetimi sayesinde, üretim açısından zaman, hız açısından avantajlı konuma sahip olunabilecektir. Maliyetlerde azalışla birlikte, rekabette açısından olumlu gelişme için önemli olan üründe fiyat düşüşü sağlanabilecektir. Bu durum ise, hem yurt içi hem de yurt dışı pazar payında artış sağlayabilecektir. Bu sayede işletmeler, ithalat yapabilir konuma gelebileceğinden ülke ekonomisine de faydalı olacağı açıktır. Bu durum, ekonomiye pozitif yönde etki ederek, gelişim olanağı sağlamaktadır.

Kaynakça

- Abu-DolehJamalDaoud, Business Administration Department, YarmoukUniversity, Irbid, Jordan and-GermanJordanianUniversity, Amman, Jordan, *Human resourcemanagementand total quality-managementlinkage – rhetoricandrealityEvidencefrom an empiricalstudy*, International Journal of Commerce and Management Vol. 22 No. 3, 2012 pp. 219-234 *q* EmeraldGroup Publishing Limited1056-9219 DOI 10.1108/10569211211260300

- DubeyRameshwar, TriptiSadia, ve Samar Ali, *Themediatingeffect of humanresource on successful total qualitymanagementimplementation An empiricalstudy on SMEs in manufacturingsectors*, Benchmarking: An International JournalVol. 22 No. 7, 2015pp. 1463-1480 ©EmeraldGroup Publishing Limited1463-5771, DOI 10.1108/BIJ-08-2013-0083

-Kapiki(Tania)Soultana,Georgia Tsakiridou,*Exploringtheviews on total qualityhumanresourcesmanagementbetweenpublicandprivateeducationalunits* , Journal of ContemporaryEducation, Theory&Research, Vol. 2, No. 2, pp. 22-29, 2018

- Keeble-RamsayDiane ve Andrew Armitage, *Total qualitymanagementmeetshumanresourcemanage-*

ment, Perceptions of theshifttowardshighperformanceworking, The TQM JournalVol. 22 No. 1, 2010 pp. 5-25

*q*EmeraldGroup Publishing Limited 1754-2731DOI 10.1108/17542731011009595

- KhdourNaser, AhmadSamed Al-Adwan , AnasAlsoud, JamalAhmed Al-Douri, *Human resourcemanagementpracticesand total qualitymanagement in insurancecompanies: Evidencefrom Jordan*, ProblemsandPerspectives in Management, Volume 19, Issue 1, 2021.

-KonecnyPhilipp A., J¨orn-HenrikThun, *Do it separatelyorsimultaneously—An empiricalanalysis of a conjointimplementation of TQM and TPM on plantperformance*, Int. J. ProductionEconomics, Int. J. ProductionEconomics 133 (2011) 496–507

- PandeyPriyanka, NishantAgrawal, TeenaSaharan, Rakesh D. Raut; *Impact of humanresourcemanagementpracticeson TQM: an ISM-DEMATEL approach*, The TQM JournalVol. 34 No. 1, 2022 pp. 199-228 © Emerald Publishing Limited 1754-2731 DOI 10.1108/TQM-03-2021-009.

- SuchitraAjgaonkar ve NetraNeelam, AbhishekBehl, Le TrungDao, Le Dang Lang, *Exploringhumanresourceworkdesign, learningmechanismand TQM: throughthe lens of activitytheoryandcontextuallearningtheory*, The TQM JournalVol. 34 No. 1, 2022 pp. 70-101 © Emerald Publishing Limited1754-2731DOI 10.1108/TQM-03-2021-0085

- TariJuanJose, *Compenents of Successful Total Quality Management*, The TQM Magazine Vol. 17 No. 2, 2005 pp. 182-194 EmeraldGroup Publishing Limited 0954-478X DOI 10.1108/09544780510583245.

- VermaPratima, Vimal Kumar, AnkeshMittalandPardeepGupta,SungChiHsu, *Addressingstrategichumanresourcemanagementpracticesfor TQM: Thecase of an Indian tire manufacturingcompany*,The TQM JournalVol. 34 No. 1, 2022 pp. 29-69 © Emerald Publishing Limited 1754-2731 DOI 10.1108/TQM-02-2021-003.

-WickramasingheVathsala, *Influence of total qualitymanagement on humanresourcemanagementpracticesAnexploratorystudy*, International Journal of Quality&ReliabilityManagementVol. 29 No. 8, 2012pp. 836-850*q* EmeraldGroup Publishing Limited0265-671XDOI 10.1108/02656711211270324i

ELEKTRONİK HİZMET KALİTESİNİN BANKA PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERMETEKNİKLERİ İLE İNCELENMESİ

EXAMINATION of THE EFFECT of ELECTRONIC SERVICE QUALITY on BANK PERFORMANCE USING MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING TECHNIQUES

Esin Sayın (Aydın Adnan Menderes University);

Elif Bilge Varış (Aydın Adnan Menderes University)

ÖZET

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, akıllı telefon kullanımında artış ve sosyal medyaya olan eğilim insanların interneti kullanım alanlarını yaygınlaştırmaktadır. Hayatımızın her alanında yer edinen internet hemen hemen bütün sektörlerde olduğu gibi bankacılık sektöründe de hizmet aracı haline gelmiştir. Hizmet, müşteri isteklerinin karşılanması için fiziki unsurlar kullanılarak insanlar aracılığıyla üretimi gerçekleştirilen ve üretildiği anda tüketimi gerçekleşen faaliyetlerdir. Hizmet sektörü müşteri memnuniyeti odaklı olduğundanhizmetlerin elektronik mecralarda sunulması sonucunda elektronik hizmet (e-hizmet) kavramı ortaya çıkmaktadır.Bankalar müşterilerine sunacakları hizmette teknolojiyi kullanarak çeşitli uygulamalar geliştirmekte böylece dijital bankacılık hizmetleri yaygınlaşmaktadır. Dijital bankacılık bankalara işlem maliyetlerini düşürme, işlemler için belge gerektirmeme, daha az personel ve iş yeri gerektirmesi gibi yönlerden avantaj sağlarken müşterilerine işlemlerini daha kolay, daha güvenli ve daha hızlı şekilde gerçekleştirebilme olanağı sağlamaktadır. Bu doğrultuda müşteriler bu hizmetleri daha fazla talep etmekte bu da bankaların performansını etkilemektedir. Bu sebeple bankaların e-hizmet kalitesi ortaya koydukları performansı etkilemekte bu da rekabet unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır.Bu çalışmanın amacı, bankaların elektronik hizmet kalitesinin performans üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda performans analizinde kullanmak üzere kriterler belirlenmiştir. Kriterler literatür taraması ve karar verici görüşleriyle belirlenmiş olup çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılaraken iyi elektronik hizmet kalitesi performansına sahip olan banka belirlenmeye çalışılmıştır. Üç bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümünde elektronik hizmet kalitesi kavramının açıklamasına yer verilmiş, ikinci bölümünde kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri açıklanmış ve son olarak üçüncü bölümündeise e-hizmet kalitesi performansı en iyi bankanın tespit edilmeye çalışıldığı uygulama kısmına yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektronik hizmet kalitesi, Dijital Bankacılık, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Performans Değerlendirme

ABSTRACT

Advancements in information technologies, the increasing use of smartphones, and the trend towards social media are expanding people's use of the internet. The internet, pervasive in all aspects of our lives, has become a service tool in the banking sector, as in almost all industries. Service refers to activities produced through the use of physical elements by people to meet customer demands and consumed as soon as they are produced. Since the service sector is customer satisfaction-oriented, the concept of electronic service (e-service) emerges with the provision of services through electronic platforms. Banks develop various applications using technology to provide services to their customers, thus digital banking services are becoming widespread. While digital banking provides advantages such as reducing transaction costs, not requiring documents for transactions, requiring fewer personnel and workplaces, it enables customers to carry out transactions more easily, securely, and quickly. Consequently, customers are increasingly demanding these services, influencing bank performance. Therefore, the e-service quality of banks affects the performance they exhibit, becoming a competitive factor. The aim of this study is to evaluate the impact of banks' electronic service quality on performance. Accordingly, criteria have been determined to be used in performance analysis. The criteria were determined through literature review and decision-maker opinions, and multi-criteria decision-making methods were employed to identify the bank with the best electronic service quality performance. The study, consisting of three sections, first explains the concept of electronic service quality, then elaborates on the multi-criteria decision-making methods used, and finally presents the application section where the best e-service quality performance bank is attempted to be determined.

Keywords: Electronic Service Quality, Digital Banking, Multi-Criteria Decision Making Methods, Performance Evaluation

GİRİŞ

Hizmet, müşteri isteklerinin karşılanması için fiziki unsurlar kullanılarak insanlar aracılığıyla üretimi gerçekleştirilen ve üretildiği anda tüketimi gerçekleşen faaliyetlerdir. Doğası gereği hizmet sektörü müşteri memnuniyeti odaklıdır ve insan ihtiyaçları çok çeşitli olduğundan hizmet sektörünün ekonomi içindeki payının artmasına sebep olmaktadır (Çelik,2015:1). İşletmelerin devamlılığı sundukları hizmetin kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Kısaca hizmet kalitesi kavramı, hizmeti almadan önceki müşteri beklentilerinin, hizmet aldıktan sonraki algıları ile kıyaslanmasından çıkan sonuç şeklinde tanımlanabilir (Çelik,2015:1). Yani hizmet kalitesi işletmenin müşterinin beklentisini karşılama yeteneğidir.

Son yıllarda bilişim teknolojilerindeki gelişmeler bankacılık da dâhil olmak üzere pek çok sektörü etkilemiştir. Günlük yaşamda ihtiyaçların çoğu internet sayesinde sanal ortamlarda gerçekleşmektedir (Bayraklı, 2022;13). Bu durum elektronik hizmet (e-hizmet) kalitesi kavramını ortaya çıkarmıştır. E-hizmet, direkt bir hizmet elemanı (insan) olmadan, işletmenin hizmeti müşteriye internet sitesi aracılığıyla sunması sonucu ortaya çıkmaktadır. (Çelik,2015:2). İhtiyaçların dijital teknolojiler ile giderilmesiyle dijitalleşme kavrama gündeme gelmiştir. Dijital teknolojilerin, farklı sektörlerde iş modellerinin uygulanmasında, kritik kolaylaştırıcı bir rol oynadığı kabul edilmektedir (Li, 2018:1).

Dijitalleşmenin bankacılık sektörüne yansıması ile dijital bankacılık hizmetleri kullanıma sunulmuştur. Dijital bankacılık hizmetleri sayesinde müşteriler bankacılık işlemlerini hızlı ve basit şekilde gerçekleştirme imkânına ulaşmıştır (Bayraklı, 2022;13). Dijital bankacılık, bankacılık ile ilgili her türlü hizmetin banka şubesine gitmeye gerek kalmadan bilgisayarlar, telefonlar veya televizyonlar aracılığıylamüşterilereulaştırılabilmesidir (Noyan ve Gavcar, 2020: 2350).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de faaliyette bulunan 6 adet mevduat bankasının e-hizmet kalitesi performansının değerlendirmesindeönemli olanboyutların belirlenmesi ve ardından en iyi e-hizmet kalitesine sahip bankanın tespit edilmesidir. Bu amaçla bankaların e-hizmet kalitesi açısından performans analizinde kullanılacak kriterler literatür araştırması ile belirlenmiştir. Daha sonra çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi ve Topsis yöntemleri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiş ve en iyi e-hizmet kalitesine sahip banka tespit edilmiştir.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde elektronik hizmet kalitesi kavramına yer verilmiştir. İkinci bölümünde çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri açıklanmıştır. Son olarak üçüncü bölümünde ise en iyi elektronik hizmet kalitesi performansına sahip bankanın tespit edildiği uygulama ve sonuç kısmına yer verilmiştir.

1. Elektronik Hizmet Kalitesi Kavramı

Hizmet, müşteri isteklerinin karşılanması için fiziki unsurlar kullanılarak insanlar aracılığıyla üretimi gerçekleştirilen ve üretildiği anda tüketimi yapılan faaliyetlerdir (Çelik,2015:1).Kalite, genel olarak günlük hayat içerisinde üstünlüğü ve iyiliği diğer bir ifade ile de kaliteye konu olan ürün ve hizmetlerin iyi niteliklerinin olduğunu belirtmektedir. (Uslu, 2012; 245).

Hizmet Kalitesi, hizmeti veren personel ve müşterinin aralarındaki etkileşim anında üretilir ve bu etkileşim neticesinde müşterinin hizmetle ilgili beklentileri ve algıları arasındaki farkı ifade eder. Eğer müşteri aldığı hizmet karşılığında tatmin olmamışsa hizmet kalitesi düşüklüğü, tatmin olmuşsa da hizmet kalitesi yüksekliği söz konusudur (Çelik, 2015; 5).

Elektronik Hizmet (e-hizmet) kavramı, hizmetin internet üzerinden sunumunun gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bir hizmet personeli olmadan, müşteri ile hizmet veren işletmenin web sitesi üzerinden etkileşimi ile gerçekleşmektedir. Geleneksel hizmetlerin bir alternatifi olarak pazara sunulan e-hizmetleri rakiplerden farklılaştırmak ve müşteri bağlılığı yaratmak için kullanılabilecek en önemli araçlardan birisi e-hizmet kalitesidir. (Özer, 2011;8).

Günümüzde geleneksel bankacılık anlayışı yerini, dijital bankacılığa bırakmıştır. Bilgi iletişim teknolojileri sayesinde bankacılık işlemleri yapılabilir hale gelmiştir. Hizmet kalitesini arttırmak için bankalar da teknolojiden faydalanmaktadır. Dijital bankacılık sayesinde müşterilere kaliteli hizmetler verilmekte, bankalar müşterininbasit, hızlı ve güvenli şekilde hizmet alabilmelerine imkân sağlamaktadır (Bayraklı, 2022; 65).

2. Literatür Taraması

Aşağıdaki tabloda, performans analizi ölçmede çok kriterli karar verme yöntemlerinikullananson yıllarda yapılan bazı çalışmalara yer verilmiştir:

Tablo 1. Performans analizi ölçümünde çok kriterli karar verme yöntemlerinikullanan çalışmaların listesi

Yöntem	**Konu**	**Yazarlar**
Analitik Hiyerarşi Yöntemi	Elektronik Hizmet Kalitesi Performans Analizi	Çelik (2015).
Ahp, Moora, Electre	Dijital Bankacılıkta Müşteri Memnuniyetinin Ölçümü	Noyan ve Gavcar, (2020).
Moora	Dijital Dönüşüm Etkinliği Ölçümü	Bil ve Mutlu Yıldırım (2021).
Bulanık Moora	Bankaların İnternet Şubeleri Değerlendirmesi	Uygurtürk (2015).
Ahs-Topsis	Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi	Ustasüleyman, T. (2009).
Saw, Copras ve Topsis	Türkiye Diyanet Vakfı'nın Performans Değerlendirmesi	Özbek, (2017a).
Topsis ve Promethee	Banka Performans Ölçümü	Sarı, (2020).
Topsis	Banka Performanslarının Analizi	Özkan, Deliktaş, (2020).
Entropi, Topsis ve Gia	Kamu Sermayeli Ticaret Bankalarının Finansal Performansının Ölçümü	Apan, (2020).
Topsis	Banka Performans Analizi	Daver, (2020).
Topsis	Türkiye'deki Özel Bankaların Performans Analizi	Yılmaz ,(2020).
Topsis	Türk Bankacılık Sektöründe Performans Ölçümü	Korkmaz, Wolff (2022)
Topsis	Bist 30'da İşlem Gören Ticari Bankaların Finansal Performans Analizi	Karaca, Çevik, Altemur, (2019).
Entropi, Topsis, Vikor	Bankacılık Sektöründe Finansal Performansın Değerlendirmesi	Yılmaz ve Yakut, (2021).
Entropi, Topsis	Enerji Sektöründe Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçümü: Akenerji Örneği	Öztel,Aydın ve Köse, (2018).
Topsis	Türk Bankacılık Sektöründe Finansal Performansın Ölçülmesi	Çelik ve Eren, (2020).
Entropiye Dayalı Topsis Yöntemi	Bankaların Performans Değerlendirmesi	Gül, (2021).
Topsis	Türk Katılım Bankalarının Performans Analizi	Yetiz, (2021).
Entropi, Mairca	Türk Katılım Bankalarının Finansal Performansı	Bektaş, (2021).
Entropi, Vikor	BilişimSektöründe Performans Ölçümü	Gök-Kısa, Perçin, (2018).

Entropi, Waspas	Türk Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Ölçümü	Aydın, Ural ve Demirelli, (2018).
Gri Entropi, Psi ve Aras	TürkMevduat Bankalarının Performans Analizi	Akbulut, (2020).
Entropi, Aras	Özel Sermayeli Bankaların Kurumsal Sürdürülebilirlik Performanslarının Değerlendirilmesi	Ecer, (2019).

3. Çok Kriterli Karar VermeYöntemleri

Çok kriterli karar verme yöntemleri, öncelikle kriterler ve seçenekler belirlendikten sonra, seçenekleri kriterlere göre değerlendirerek, alternatiflerin sıralarını belirleyen bir yaklaşımdır.(Özbek, 2019:178).

3.1. Entropi Yöntemi

Entropi yöntemi daha çok fizik, bilgi teknolojileri, matematik ve pek çok farklı bilim ve mühendislik dallarına uygulandığı için dikkate değer yöntemler arasında yer almaktadır. (Merdivenci & Oğuz,2020:618). Entropinin, kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi için kullanımı ilk olarak Zeleny tarafından 1982 yılında önerilmiştir(Gök-Kısa& Perçin, 2018:4).

Entropi yöntemi aşağıda verilen adımlardan oluşmaktadır(İslamoğlu vd., 2015:129):

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:Bütün alternatifler ve kriterlerden oluşan matris Eşitlik 1'de gösterilmiştir.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ . & . & & . \\ . & . & & . \\ . & . & & . \\ x_{i1} & x_{i2} & & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. **Adım: Karar Matrisinin Normalizasyonu**: Oluşturulmuş olan karar matrisi Eşitlik 2 ile normalize edilir.

$$P_{ij} = \frac{x_j}{\sum_{i=1}^{m} xij} \quad (2)$$

3. **Adım: Entropi Değerininin Hesaplanması:**Eşitlik 3 ile her kriter için Entropi değeri (Ej), hesaplanmaktadır.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^{m} P_{ij} ln(P_{ij}) \quad (3)$$

4. **Adım: Farklılaşma Derecesinin Hesaplanması:** Eşitlik 4'den faydalanılarak Entropi değerinin farklılaşma oranı (dj), hesaplanmaktadır:

$$d_j = 1 - E_j \quad (4)$$

5.Adım:Entropi Ağırlığının Hesaplanması: Eşitlik 5 ile her kriter için ağırlıkdeğerleri (*wj*) hesaplanmaktadır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j} \quad (5)$$

Bulunan kriterler ağırlıkları (wj) TOPSİS yöntemine aktarılmaktadır.

Topsis Yöntemi

Topsis yöntemi, Pozitif ideal çözüme olan uzaklığı en kısa mesafe ve negatif ideal çözüme olan uzaklığı en uzak mesafedeki seçeneği belirlemek amacı taşımaktadır.Bu yöntem, 1980 yılında, Hwang & Yoon (1980) tarafından geliştirilmiştir(Özbek, 2017b: 201). TOPSIS, çok nitelikli karar verme için kullanışlı bir yöntemdir ve seçilmiş olan alternatiflerin ideal çözüme en kısa ve negatif ideal çözüme en uzak mesafesinin belirlenmesi ile ilgilidir (Acer, Kalendar,2020:7).

TOPSİS yöntemi aşağıda verilen adımlardan oluşmaktadır(Özbek,2017a:72):

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması:Karar matrisi yukarıda gösterilen Eşitlik 1'deki gibi oluşturulur.

Adım2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Eşitlik 6 yardımıyla karar matrisine normalizasyon işlemi yapılır.

$$\forall d_{ij} \neq 0: \; r_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n} d_{kj}^2}} \; \forall_i = 1, \dots, n \quad \forall_j = 1, \dots, m \quad (6)$$

$$\forall d_{ij} = 0: r_{ij} = 0; \quad \forall_i = 1, \dots, n, \forall_j = 1, \dots, m$$

Adım3: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: normalize matrisin ilgili elemanı ile kriter ağırlıkları *w*j çarpılarak ağırlıklandırılmış matris oluşturulur.

Adım4: Pozitif İdeal (***A****)** ve Negatif İdeal (***A***⁻) Çözümlerinin Oluşturulması: Ağırlıklı karar matrisinden PİÇ(pozitif ideal çözüm) ve NİÇ(negatif ideal çözüm) kümeleri elde edilir. Değerlendirme kriterleri maksimizasyonsa PİÇ(***A****) matrisin en yüksek değerinden oluşmakta; NİÇ (***A***⁻) ise en düşük değerden oluşmaktadır. Değerlendirme kriterleri minimizasyon ise ***A***⁻ matrisin en küçük değerinden oluşmakta, ***A***⁻ ise en büyük değerinden oluşmaktadır. Her iki formül için de (J)maksimizasyon, (J') ise minimizasyon değerini göstermektedir (Özbek, 2017a;73).

İdeal çözümler, (7) ve (8) Eşitlikler kullanarak hesaplanabilir.

$$A^* = \left\{\left(\max_i v_{ij} \,|j \in J\right), \left(\min_i v_{ij} \;|j \in J'\right) \; i = 1, \dots, n\right\} \quad (7)$$

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_j^*, \dots, v_m^*\}$$

$$A^- = \left\{\left(\min_i v_{ij} \;| j \in J\right), \left(\max_i v_{ij} \;|j \in J'\right) \; i = 1, \dots, n\right\} \quad (8)$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_m^-\}$$

$$J = \{j = 1, \dots m| \; \ddot{o}l\varsigma\ddot{u}tler \; fayda \; t\ddot{u}r\ddot{u}nden\}$$

$$J' = \{j = 1, \dots m| \; \ddot{o}l\varsigma\ddot{u}tler \; maliyet \; t\ddot{u}r\ddot{u}nden\}$$

$$J \cap J' = \emptyset \; \wedge \; J \cup J' = \{1, \dots, m\}$$

Adım5: Ayrım Ölçülerinin Hesaplanması: Heralternatif A_i için ideal ayrım S^*_i ve negatif ideal ayrım S^-_i olmak üzere iki ayrım ölçüsü hesaplanmaktadır. Eşitlik 9 ile. *J* seçeneğinin PİÇ'e uzaklığı S^*_i ve eşitlik 10 ile NİÇ'den uzaklığı S^*_i ise hesaplanmaktadır.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad \forall_i = 1, \dots, n \tag{9}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \forall_i = 1, \dots, n \tag{10}$$

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması:11. Eşitlik ile S^*_i ve S^-_i ölçüleri kullanılarak her alternatif için PİÇ'e olan göreli yakınlığı C^*_i, hesaplanır. PİÇ'e en yakın mesafede olanalternatif en uygun seçenek olarak belirlenir (Özbek, 2017a;73).

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad 0 \le C_i^* \le \forall_i = 1, \dots, n \tag{11}$$

5. UYGULAMA

Kriterler belirlenirken daha önce yapılan çalışmaların ölçekleri incelenmiştir. Kriterlerden güvenilirlik, yanıt verme,işlem hızı, anlaşılabilirlik kriterleri; 1985 yılında, Parasuraman, Zeithaml ve Berry tarafından geliştirilen SERVQUAL ölçeğinden faydalanılarak çalışmaya kriter olarak dahil edilmiştir. Yenilikçilik kriteri, 2000 yılında, Loiacono, Watson ve Goodhue tarafından geliştirilen WebQual Ölçeğinden faydalanılarak kriter olarak dahil edilmiştir. Kullanım kolaylığı ve estetik tasarım, Yoo ve Donthu (2001) tarafından geliştirilen SITEQUAL ölçeğinden faydalanılarak çalışmaya kriter olarak dahil edilmiştir. Gizlilik kriteri, 2005 yılında Parasuraman, Zeithaml ve Malhotra tarafından geliştirilen E-S-QUAL ölçeğinden faydalanılarak çalışmaya kriter olarak dahil edilmiştir. Kriterlerinin literatür dikkate alınarak Tablo 2'deki gibi olmasına karar verilmiştir.

Tablo 2: Hizmet Kalitesini Ölçmek İçin Kullanılan Kriterler
K1.Güvenilirlik
K2. Yanıt Verme Süresi
K3. İşlem Hızı
K4. Yenilikçilik
K5. Anlaşılabilirlik
K6. Kullanım Kolaylığı
K7. Estetik Tasarım
K8. Gizlilik

Ziraat Bankası, Vakıfbank, Halk Bankası, İş Bankası, Garanti BBVA, Yapı Kredi Bankası şeklinde altı(6) banka alternatif olarak analize dâhil edilmiştir. Bu bankalar; A1, A2, A3, A4, A5 ve A6 sırasız olarak kodlanmıştır.

İş Bankası'nın çalışmada kullanılmak üzere seçilmesinin nedeni; Türkiye'de ilk defa 1997 yılında internet bankacılığını uygulayan banka olmasındandır. Yapı Kredi Bankası'nın seçilmesinin nedeni; Türkiye'de hizmet veren tüm bankalar içinde, internet bankacılığı alanında en çok ödül alan banka olmasındandır. Garanti BBVA'nın seçilme nedeni; World Finance, 2020 Dijital Bankacılık Ödülleri'nden "Türkiye"nin En İyi Dijital Bankası" ve"Türkiye'nin Enİyi Mobil Bankacılık Uygulaması" ödüllerini aldığındandır. Diğer üç banka

isekamu sermayeliolan mevduat bankaları oldukları için çalışmada kullanılmak üzere dâhil edilmiştir (Çelik,2015:40).

Araştırmanın evreni, Aydın'ın Efeler ilçesinde dijital bankacılığı kullanan banka müşterilerindenoluşturmaktadır. Dijital bankacılık ürünlerini kullanan beş banka müşterisine anketler yüz yüze uygulanmış, verdikleri cevaplar ile analizler yapılmıştır. Literatür ışığında kullanılacak 8 kriter belirlenmiş, dijital bankacılık ürünlerini kullanan 5 karar vericiye kriterleri 0-9 arası puanlama yapması istenmiştir, hesaplamalarda kullanılan kriter ağırlıkları, bu puanlamalar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. 8 kriter 6 alternatif banka ile analiz gerçekleştirilmiştir.

Verilerin analizi aşamasında kriterlerin ağırlıklandırılmasının objektif olması açısından Entropi yöntemi ile yapılmıştır. Daha sonra Topsis yöntemi ile en iyi e-hizmet kalitesine sahip banka belirlenmiştir.

5.1. Entropi Yöntemi ile Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Adım 1: Banka seçimi için Tablo 2'de gösterilen kriterler kullanılarak,Tablo 3 karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo3: Karar Matrisinin Oluşturulması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	8	7	6	6	6	8	8	8
A2	8	7	8	7	6	6	6	8
A3	7	8	7	6	7	7	7	8
A4	8	8	8	8	6	5	6	8
A5	6	8	8	7	7	7	6	7
A6	8	8	9	6	7	6	6	8

Adım2:Karar matrisindeki her elemanın kendi sütun toplamına bölünmesi sonucunda normalizasyon işlemi yapılmıştır. Tablo 4'de normalize karar matrisi gösterilmektedir.

Tablo4: Normalize Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0,2162	0,1842	0,1622	0,1765	0,1875	0,2424	0,2424	0,2051
A2	0,2162	0,1842	0,2162	0,2059	0,1875	0,1818	0,1818	0,2051
A3	0,1892	0,2105	0,1892	0,1765	0,2188	0,2121	0,2121	0,2051
A4	0,2162	0,2105	0,2162	0,2353	0,1875	0,1515	0,1818	0,2051
A5	0,1622	0,2105	0,2162	0,2059	0,2188	0,2121	0,1818	0,1795
A6	0,2162	0,2105	0,2432	0,1765	0,2188	0,1818	0,1818	0,2051

Adım3: Normalize karar matrisinin elemanları ile onların logaritması çarpılıp toplanarak her kriter için entropi değeri (Ej) bulunur. Tablo 5'de kriterlere ilişkin entropi değerleri görülmektedir.

Tablo5: Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	-0,3311	-0,3116	-0,2950	-0,3061	-0,3139	-0,3435	-0,3435	-0,3249
A2	-0,3311	-0,3116	-0,3311	-0,3254	-0,3139	-0,3100	-0,3100	-0,3249
A3	-0,3150	-0,3280	-0,3150	-0,3061	-0,3325	-0,3289	-0,3289	-0,3249
A4	-0,3311	-0,3280	-0,3311	-0,3405	-0,3139	-0,2859	-0,3100	-0,3249
A5	-0,2950	-0,3280	-0,3311	-0,3254	-0,3325	-0,3289	-0,3100	-0,3083
A6	-0,3311	-0,3280	-0,3439	-0,3061	-0,3325	-0,3100	-0,3100	-0,3249

Adım 4: Entropi değerinin farklılaşma derecesi (dj), ve her bir kriterin ağırlıkları (*wj*) bulunmuştur. ej'nin bulunmabilmesı için k sabitinin negatifi ile pij*ln(pij) ler toplamı çarpılır, entropi değerinin 1'den çıkarılması ile farklılaşma derecesi (dj) hesaplanır. Son olarak her kriter için farklılaşma derecesini toplam farklılaşma derecesine bölerek o kriterin önem ağırlığı (wj) bulunur. Tablo 6'da Entropi sonuç matrisi gösterilmektedir.

Tablo 6: Entropi Sonuç Matrisi

	K-1	**K-2**	**K-3**	**K-4**	**K-5**	**K-6**	**K-7**	**K-8**
Ej	1,2020	1,2025	1,2099	1,1865	1,2048	1,1850	1,1882	1,2011
dj	-0,2020	-0,2025	-0,2099	-0,1865	-0,2048	-0,1850	-0,1882	-0,2011
wj	0,1279	0,1282	0,1329	0,1180	0,1296	0,1171	0,1191	0,1273

Tablo 6'nın son satırında kriterlerin ağırlıkları (wj) görülmektedir. Ağırlıklara göre kriterler; K3>K5>K2>K1>K8>K7>K4>K6 (işlem hızı> anlaşılabilirlik> yanıt verme süresi> güvenilirlik> gizlilik> estetik tasarımi> yenilikçilik> kullanım kolaylığı) şeklinde sıralanmaktadır.Entropi yöntemi sonucuna göre en önemli kriter K3 (İşlem hızı) olup, en az öneme sahip kriter K6 (kullanımm kolaylığı) olarak belirlenmiştir.

Bu aşamadan sonra yapılacak olan işlem Entropi yönteminde ulaşılan kriter ağırlıklarını (wj) Topsisyöntemine taşıyarak banka seçimi yapmaktadır.

5.2. Topsis Yöntemi ile Banka Seçimi

Topsis yöntemi, Entropi için oluşturulan (Tablo-3) karar matrisine uygulanmaktadır. Bu tabloya kriter ağırlıkları (wi) da eklenerek Topsis yöntemi işlem adımlarına geçilir.

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması: Karar vericiler tarafından entropi yöntemi başında oluşturulan matris kullanılmaktadır. Burada kriterler maliyet ya da fayda yönlü olmalarına göre maks ve min şeklinde aşağıdaki Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo7:Karar Matrisi

	maks	**min**	**min**	**maks**	**maks**	**maks**	**maks**	**Maks**
	K1	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**
wi	**0,1279**	**0,1282**	**0,1329**	**0,118**	**0,1296**	**0,1171**	**0,1191**	**0,1273**
A1	8	7	6	6	6	8	8	8
A2	8	7	8	7	6	6	6	8
A3	7	8	7	6	7	7	7	8
A4	8	8	8	8	6	5	6	8
A5	6	8	8	7	7	7	6	7
A6	8	8	9	6	7	6	6	8
Karesi	341	354	358	270	255	259	257	369
Karekökü	18,4662	18,8149	18,9209	16,4317	15,9687	16,0935	16,0312	19,2094

Adım2:Normalleştirilmiş matrisin oluşturulması: Tablo 7'deki karar matrisinin, normalize edilmesi ile Tablo 8'de verilen normalize karar matrisine ulaşılmıştır.

Tablo8: Normalize Edilmiş Matris								
	K1	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**
A1	0,433	0,372	0,317	0,365	0,376	0,497	0,499	0,416
A2	0,433	0,372	0,423	0,426	0,376	0,373	0,374	0,416
A3	0,379	0,425	0,370	0,365	0,438	0,435	0,437	0,416
A4	0,433	0,425	0,423	0,487	0,376	0,311	0,374	0,416
A5	0,325	0,425	0,423	0,426	0,438	0,435	0,374	0,364
A6	0,433	0,425	0,476	0,365	0,438	0,373	0,374	0,416

Adım 3: Ağırlıklı karar matrisinin oluşturulması: Normalleştirilmiş matriste ilgili sütundaki değerlerin entropi yöntemi ile elde edilen önem düzeyleri ile ağırlıklandırılması sonucu Tablo 9'daki ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilmiştir.

Tablo9: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi								
	K1	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**
A1	0,0554	0,0477	0,0421	0,0431	0,0487	0,0582	0,0594	0,0530
A2	0,0554	0,0477	0,0562	0,0503	0,0487	0,0437	0,0446	0,0530
A3	0,0485	0,0545	0,0492	0,0431	0,0568	0,0509	0,0520	0,0530
A4	0,0554	0,0545	0,0562	0,0575	0,0487	0,0364	0,0446	0,0530
A5	0,0416	0,0545	0,0562	0,0503	0,0568	0,0509	0,0446	0,0464
A6	0,0554	0,0545	0,0632	0,0431	0,0568	0,0437	0,0446	0,0530

Adım 4: Pozitif ideal (A*) ve Negatif İdeal (A-) Çözümlerinin Oluşturulması: Tablo 9'dan faydalanarak, öncelikle pozitif ideal çözüm kümesi (A*) ve negatif ideal çözüm kümesi (A–) belirlenmiş ve Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo10: İdeal ve Negatif çözüm kümesi								
	K1	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**
A*	0,0554	0,0477	0,0421	0,0575	0,0568	0,0582	0,0594	0,0530
A-	0,0416	0,0545	0,0632	0,0431	0,0487	0,0364	0,0446	0,0464

Adım 5: Ayrım ölçütlerinin hesaplanması: Alternatiflerin pozitif (Si*) ve negatif (Si-) ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplanmış ve elde edilen değerler Tablo 11 ve Tablo 12 'de gösterilmiştir.

Tablo11: Pozitif Ayırım Ölçütleri								
	K1	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**
S*1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0206	0,0066	0,0000	0,0000	0,0000
S*2	0,0000	0,0000	0,0197	0,0052	0,0066	0,0212	0,0221	0,0000
S*3	0,0048	0,0046	0,0049	0,0206	0,0000	0,0053	0,0055	0,0000
S*4	0,0000	0,0046	0,0197	0,0000	0,0066	0,0476	0,0221	0,0000
S*5	0,0192	0,0046	0,0197	0,0052	0,0000	0,0053	0,0221	0,0044
S*6	0,0000	0,0046	0,0444	0,0206	0,0000	0,0212	0,0221	0,0000

Tablo12: Negatif Ayırım Ölçütleri								
	K1	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**
S-1	0,0192	0,0046	0,0444	0,0000	0,0000	0,0476	0,0221	0,0044
S-2	0,0192	0,0046	0,0049	0,0052	0,0000	0,0053	0,0000	0,0044
S-3	0,0048	0,0000	0,0197	0,0000	0,0066	0,0212	0,0055	0,0044
S-4	0,0192	0,0000	0,0049	0,0206	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044
S-5	0,0000	0,0000	0,0049	0,0052	0,0066	0,0212	0,0000	0,0000
S-6	0,0192	0,0000	0,0000	0,0000	0,0066	0,0053	0,0000	0,0044

Adım6: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması: Alternatiflerin ideal çözüme yakınlık değerleri hesaplanmıştır. Bulunan değerlerin büyükten küçüğe doğru sıralanması ile en iyi alternatifinin A1 olduğu sonucuna varılmıştır. Yakınlık değerleri ve sıralamalar Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo13: Ayırım Ölçütlerinin Hesaplanması							
S*		S-		C*		SIRALAMA	
S*1	0,1650	S-1	0,3773	C1*	0,6958	A1	1
S*2	0,2734	S-2	0,2088	C2*	0,4331	A2	3
S*3	0,2140	S-3	0,2494	C3*	0,5382	A3	2
S*4	0,3173	S-4	0,2217	C4*	0,4113	A4	4
S*5	0,2837	S-5	0,1946	C5*	0,4068	A5	5
S*6	0,3360	S-6	0,1883	C6*	0,3591	A6	6

Topsis yöntemi ile alternatiflerin değerlendirilmesi en iyi alternatif A1olarak bulunmuştur.

Bunu daha sonra A3, A2, A4, A5, A6 takip etmektedir.

SONUÇ

Hayatımızın her alanında yer edinen internet tüm sektörlerde olduğu gibi bankacılık sektöründe de hizmet aracı haline gelmiştir.Dijital bankacılık bankalara işlem maliyetlerini düşürme, işlemler için belge gerektirmeme, daha az personel gerektirmesi gibi yönlerden avantaj sağlarken müşterilerine işlemlerini daha kolay, daha hızlı ve güvenli şekilde gerçekleştirebilme olanağı sağlamaktadır. Bu doğrultuda müşteriler bu hizmetleri daha fazla talep etmekte bu da bankaların performansını etkilemektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de faaliyette bulunan 6 adet mevduat bankasının e-hizmet kalitesi performansının değerlendirmesinde önemliolan boyutların belirlenmesi ve ardından en iyi e-hizmet kalitesine sahip bankanın tespit edilmesidir.

Çalışmanın ilk kısmında e hizmet kalitesi değerlendirilecek bankaların kriterlerinin önem düzeylerinin belirlenmesiylebaşlanılmıştır. Kriterlerin önem düzeylerinin belirlenmesi için karar vericilerden öznel görüşleri alınmış, buradan elde edilen veriler ışığında Entropi yöntemiyle analiz gerçekleştirilmiştir. Bu yönteme göre en yüksek göreceli öneme sahip kriterinişlem hızı (K3) olduğu bulunmuştur. Ağırlıklara göre diğer kriterler;K5>K2>K1>K8>K7>K4>K6 (anlaşılabilirlik> yanıt verme süresi> güvenilirlik> gizlilik> estetik tasarımi> yenilikçilik> kullanım kolaylığı) şeklinde sıralanmaktadır.

Çalışmanın ikinci aşamasında, alternatif olarak seçilen altı banka arasından e-hizmet kalitesi en iyi olan banka Topsis yöntemi kullanılmarak seçilmiştir. Topsis yöntemi ile alternatiflerin değerlendirilmesi sonucunda en iyi alternatif A1 alternatifi bulunmuştur. Bunu daha sonra A3, A2, A4, A5, A6 takip etmektedir.

Kaynakça

Acer, A. &Kalander, S. (2020), Antrepoların Performansının Entropi ve Topsis Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 65, 1-20.

Akbulut O.Y. (2020),Gri Entropi Temelli Psi ve Aras Çkkv Yöntemleriyle Türk Mevduat Bankalarının Performans Analizi*, Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi,* Cilt5/Sayı2, 171-187, ISSN : 2602 – 2486 DOI : 10.29106/fesa.690432

Apan M.(2020), Kamu Sermayeli Ticaret Bankalarının Finansal Performans Ölçümü: Entropi, Topsis ve Gia Yöntemleri ile Bir Uygulama, Ekonomi, İşletme ve Yönetim Dergisi, Cilt/Vol:4, Sayı/Issue:2, Sayfa/ Pages: 137-157.

Aydın Ü., Ural M. ve Demirelli E.(2018), Türk Bankacılık Sektöründe Entropi ve Waspas Yöntemleri ile Finansal Performans Ölçümü, *Uluslararası Katılımlı 22. Finans Sempozyumu* / Mersin, 1123-1138.

Bayraklı, M. (2022),*Dijital Bankacılık Hizmetlerinin Bankaların Finansal Performansına Etkileri,* Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Karabük,.

Bektaş S.(2021), Entropi ve Mairca Yöntemiyle Türk Katılım Bankalarının Finansal Performans Sıralaması, *International Journal of Social Inquiry*, Cilt 14 Sayı ss. 113-144

Bil E. (2021), Mutlu Yıldırım F. "Finans ve pazarlama perspektifinden dijital dönüşüm etkinliği ölçümü: MOORA yöntemi uygulaması". *Akademik Hassasiyetler,* 8(16), 457- 472.

Çakır, E. (2016), SWARA - Copeland Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4 (1) 42-56.

Çakır E.& Sezen Akar G.(2017), Bütünleşik Swara–Topsis Yöntemi ile Makine Seçimi: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama, *V International Journal of Academic Value Studies* 3,(13), 206-216.

Çakır, E. ve Akel, G. (2017), Türkiye'deki Otel ve Tatil Rezervasyon Web Sitelerinin Hizmet Kalitesinin Bütünleşik SWARA- Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *PressAcademia Procedia*, 3, 81–95.

Çelik H. (2015),*Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Elektronik Hizmet Kalitesi Performans Analizi: Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama,* Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, Temmuz 2015.

Çelik İ. E., Eren S. A. (2020), Finansal Performansın Ölçülmesinde Topsis Yönteminin Kullanımı: Türk Bankacılık Sektörü Uygulaması, İçtimaiyat Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl 4, Sayı 2,171-180

Daver G (2020), Topsis Yöntemiyle Banka Performans Analizi: Camels Bileşenleri Temelinde Bir Önerme, *Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute,* Volume: 23 - Issue: 43, 181-198.

Ecer F.(2019), Özel Sermayeli Bankaların Kurumsal Sürdürülebilirlik Performanslarının Değerlendirilmesine Yönelik Çok Kriterli Bir Yaklaşım: Entropi-Aras Bütünleşik Modeli, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi,* C. 14, S. 2, 365 – 390.

Gök-Kısa A.C., PerçinS. (2018),Bütünleşik Entropi Ağırlık-Vikor Yöntemi ile Bilişim Teknolojisi Sektöründe Performans Ölçümü, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt 14, Yıl 14, Sayı 1, , 1-13.

Gül Y.(2021), Entropiye Dayalı Topsis Yöntemi ile bankaların performans değerlendirmesi, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* Yıl: XIV- Sayı:1. Sayfa:1-26.

İslamoğlu M., Apan M., Öztel, A.(2015), An Evaluation of the Financial Performance of REITs in Borsa İstanbul: A Case Study Using the Entropy-Based TOPSIS Method. *International Journal of Financial Research*, 6 (2), 124-138.

Karaca S. S., Altemur N., Çevik M.(2019), Türkiye'deki Mevduat Bankalarının Camels Analizi ile Finansal Performans Ölçümü*, Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi,* 2(2),130 – 148. DOI: 10.32951/mufider.495487.

Korkmaz Ö. F., Wolff R. A.(2022), Türk Bankacılık Sektöründe Performans Ölçümü: 2011-2021 Yılları Arasında Kalkınma ve Yatırım Bankalarının Topsis Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi, *Akşehir Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi* , Sayı 14 , 2022, (43-58).

Li, F. (2018), The Digital Transformation of Business Models in the Creative Industries: A Holistic Framework and Emerging Trends. *Technovation,* 92(93), 1-10.

Loiacono TE., Watson RT., Goodhue D. (2000), WebQual TM.: A Web Site Quality Instrument, Worcester Mass, Wocester Polytechnic Institute, *Working Paper*.

Merdivenci F. & Oğuz S. (2020), Entropi Tabanlı Edas Yöntemi ile Personel Seçimi: Lojistik Sektöründe bir Uygulama,*Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi,* 11(3), 615-624.

Noyan, E. ve Gavcar, E. (2020), Dijital Bankacılıkta Müşteri Memnuniyetinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi,*Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi,* 9(4), 2349-2363.

Özbek, A.(2017a), Türkiye Diyanet Vakfı'nın Saw, Copras Ve Topsis Yöntemi ile Performans Değerlendirmesi, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi,* 15 (1), 66-84.

Özbek, A. (2017b),Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel İle Problem Çözümü, Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.

Özbek, A.(2019),Türkiye'deki İllerin Edas ve Waspas Yöntemleri ile Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması,*Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (KÜSBD)*, Cilt 9, Sayı 1, Ocak 2019, Sayfa 177-200.

Özer, N. (2011),*E-Hizmet Kalitesinin E-Müşteri Bağlılığına Etkisi: Anadolu Üniversitesi Öğretim Elemanları Üzerine Bir Araştırma.* Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Eskişehir.

Özkan G., Deliktaş Ertuğrul (2020), Banka Performanslarının Topsis Yöntemiyle Analizi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,; 3(1): 31 – 40.

Öztel A., Aydın B., Köse M. S. (2018), Entropi Tabanlı Topsis Yöntemi İle Enerji Sektöründe Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçümü: Akenerji Örneği, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 24, , (1-24).

Parasuraman A., Zeithaml VA, Berry LL(1985), A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research*, Journal of Marketing*, 49(4):41-50.

Parasuraman, A., Zeithaml V., Malhotra A.(2005) E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality, *Journal of Service Research,* 7(3):213-233.

Sarı T.(2020), Banka Performans Ölçümünde Topsis ve Promethee Yöntemlerinin Karşılaştırılması, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 34, Sayı: 1,(99-117).

Stepantseva, A. (2020),*Digital Transformation of Business Models in the Banking Sector: A Multiple Case study.* Master Thesis. Johannes Kepler University Linz, Austria.

Uslu, A. (2014), Ankara Şehirlerarası Terminal İşletmesi Hizmet Kalitesinin Servperf Yöntemi ile Ölçülmesi. *Yeni Fikir Dergisi*, 6(12), 243-260.

Ustasüleyman T.(2009), Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: Ahs-Topsis Yöntemi, *Bankacılar Dergisi,* Sayı 69, (33-43).

Uygurtürk H.(2015), Bankaların İnternet Şubelerinin Bulanık Moora Yöntemi ile Değerlendirilmesi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, Cilt 11, Sayı 25, (115-128).

Yetiz F.(2021), Topsis Yöntemi ile Türk Katılım Bankalarının Performans Analizi ve Bankacılıkta Risk Yönetim Politikalarının Önemi, *Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi*,cilt: 3, sayı: 1 , ss.. 121-138, doi: http://dx.doi.org/10.46959/jeess.899919

Yılmaz N. (2020), Türkiye'deki Mevduat Bankalarının Vikor Yöntemiyle Performans Analizi, İşletme Araştırmaları Dergisi,, 12(3), 2733-2748 https://doi.org/10.20491/isarder.2020.1004.

Yılmaz Ö.,Yakut E.(2021), Entropi Temelli Topsis ve Vikor Yöntemleri ile Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 35, Sayı: 4, (1297-1321).ISSN 1300-4646 | e-ISSN 2147-7582.

EXPLORING THE IMPACT OF CONTEXTUALIZED RATIO INSTRUCTION ON PRESERVICE TEACHERS' PEDAGOGICAL PRACTICES: A CONSTRUCTIVIST AND SITUATED COGNITION PERSPECTIVE

İpek Saralar Aras (Ministry of National Education)

Abstract

This study investigates the impact of contextualized ratio instruction on preservice teachers' pedagogical practices and student learning outcomes in mathematics education. Ratio comprehension is pivotal in both mathematical understanding and real-world applications. However, traditional instructional methods often struggle to make this concept tangible for students. Contextualization emerges as a promising approach to bridge this gap, aligning with constructivist learning theories and situated cognition principles. Employing a mixed-methods approach, this research involves 150 middle school students and 12 preservice teachers. Students participate in contextualized ratio lessons, while preservice teachers design and implement these lessons. The study evaluates student learning outcomes through pre- and post-assessments and gathers preservice teachers' perspectives via surveys and interviews. Results reveal significant improvements in student learning outcomes following contextualized instruction. Preservice teachers report increased confidence in teaching ratio, highlighting the relevance and engagement fostered by contextualization. Moreover, they note enhanced student engagement, improved understanding of real-world applications, and strengthened critical thinking skills. Challenges include finding suitable real-world scenarios and managing time constraints. These findings underscore the effectiveness of contextualized ratio instruction in enhancing both preservice teachers' pedagogical practices and student learning outcomes. They advocate for the integration of contextualization in mathematics education to make abstract concepts more meaningful and engaging. This study contributes valuable insights to the discourse on effective mathematics education practices, curriculum development, and teacher training, emphasizing the importance of bridging theoretical abstraction with practical application.

Keywords: *mathematics education, middle school mathematics, preservice teachers, ratio and proportion, teacher training*

Introduction

Mathematics education has long been a subject of inquiry and evolution, with educators continuously seeking innovative ways to foster deeper understanding and engagement among students (Sağkal & Sönmez, 2022). Among the fundamental concepts in mathematics, the notion of ratio holds a significant place, serving as a building block for various mathematical and real-world applications (Maryam & Sampoerno, 2021). However, the traditional methods of teaching ratio often present challenges in effectively grounding students' understanding and application of this concept (Adjiage & Pluvinage, 2007; Huda & Qohar, 2021). Recognizing this gap, educational researchers and practitioners have turned their

attention towards contextualization as a promising approach to enhance the teaching and learning of ratio.

This research delves into the dynamic realm of mathematics education, focusing on the intersection of contextualization and ratio instruction. Acknowledging the pivotal role of preservice teachers in shaping students' mathematical experiences, the study aims to investigate how contextualization influences their ability to effectively teach ratio. Embracing a mixed-methods approach, the research combines quantitative assessments of student learning outcomes with qualitative inquiries into preservice teachers' perspectives, as an addition to the studies which focused on either student outcomes or preservice teacher perspectives.

The study grounds itself in constructivist learning theories, situated cognition, and transfer of learning. Constructivism posits that learners actively construct knowledge, aligning with the study's emphasis on contextualization fostering meaningful connections (Thompson, 2020; Troelstra & Van Dalen, 2014). Situated cognition underscores the efficacy of learning within authentic contexts, mirroring real-world applications (Hennesy, 1993; Rhoads & Weber, 2016). The concept of transfer of learning, integral to the study, aims to facilitate the application of ratio concepts to diverse real-world situations (Evans, 1999).

The study's rationale emerges from the intersection of educational needs and pedagogical innovation. It addresses the relevance gap in traditional mathematics education by investigating contextualization as a strategy to make mathematics more meaningful and engaging. Recognizing the pivotal role of preservice teachers, the study explores their impact on students' experiences and investigates the limited research on contextualization's specific impact on ratio education. The integration of contextualization represents an innovative approach aligning with contemporary educational goals, contributing to effective pedagogical strategies.

The research holds significance for mathematics education, curriculum development, and teacher training. By demonstrating the positive impact of contextualized ratio instruction, the study addresses challenges in making abstract mathematical concepts relevant and engaging. It contributes to deeper learning and transfer of ratio concepts, aligning with the broader goal of nurturing critical thinking and problem-solving skills. In essence, this research endeavors to bridge the gap between theoretical abstraction and practical application in mathematics education. Through a comprehensive theoretical framework and a multifaceted research design, the study aims to offer evidence-based insights that contribute to the ongoing discourse on effective mathematics education practices, curriculum development, and teacher training.

The main research question that align with the study's focus on the impact of contextualized ratio instruction on preservice teachers' pedagogical practices is "How does the integration of contextualized ratio instruction influence the effectiveness of preservice teachers in teaching ratio, and what are the implications for student learning outcomes?". Aligning with this subsidiary research questions included: (1) How do preservice teachers perceive the role of contextualization in enhancing their understanding of ratio concepts? (2) In what ways does contextualized ratio instruction affect preservice teachers' approaches to designing and delivering ratio lessons? (3) To what extent does the use of contextualized ratio instruction contribute to deeper comprehension and transfer of ratio concepts among students?

These research questions aim to comprehensively explore the impact of contextualized ratio instruction on preservice teachers, incorporating both qualitative and quantitative dimensions to provide a nuanced understanding of the phenomenon under investigation.

Methodology or Methods/ Research Instruments or Sources Used

This study involves two key participant groups—150 middle school students and 12 preservice teachers enrolled in a mathematics education program. The students form the primary audience for contextualized ratio lessons, while the preservice teachers contribute by designing and implementing these lessons. This

dual-participant approach ensures a comprehensive examination of contextualization's impact on both teaching and learning ratio.

Data collection encompasses multiple dimensions (Clark et al., 2008). Student learning outcomes are evaluated through pre- and post-assessments featuring national test questions on ratios (Dugard & Toddman, 1995). The pre-assessment establishes baseline understanding, while the post-assessment gauges progress following exposure to contextualized lessons. Preservice teachers' perspectives are gathered via surveys and interviews. Surveys employ Likert-scale questions measuring confidence in teaching ratio, perception of contextualization's relevance, and its impact on student engagement and understanding. Semi-structured interviews delve into experiences, challenges, and strategies in designing and delivering contextualized lessons.

Quantitative data analysis involves descriptive statistics to quantify score improvements between pre- and post-assessments, with paired t-tests assessing statistical significance (Bonate, 2000). Preservice teacher survey responses undergo statistical analysis to discern trends and patterns. Qualitative insights from interviews are subjected to thematic analysis, identifying recurring themes related to the benefits and challenges of contextualization (Creswell & Poth, 2016).

Validity and reliability measures are meticulously addressed. A panel of mathematics education experts reviews assessments for alignment with curriculum and objectives. Pre- and post-assessments are designed to be equivalent in difficulty, and reliability is assessed using internal consistency measures such as Cronbach's alpha. The survey undergoes consultation with experts, pilot testing, and achieves a high reliability coefficient of $\alpha=0.87$.

Preservice teacher survey questions align with established constructs and theoretical frameworks, with piloting and refinement based on feedback. Interviews, conducted by trained researchers, ensure consistency in data collection. The combination of quantitative and qualitative methods enhances the study's validity. Thematic analysis of interviews complements quantitative findings, reinforcing the robustness of the exploration.

Ethical approval for the study was obtained from the Ethics Committee of the Middle East Technical University under reference number 0420-ODTUIAEK-2023, granted on October 13, 2023.

To sum up, this study adopts a comprehensive methodological approach, involving distinct participant groups and employing diverse data collection methods. Rigorous analysis techniques, validity measures, and reliability checks contribute to a robust investigation into the impact of contextualization on both student learning outcomes and preservice teachers' perspectives in the context of ratio education.

Conclusions, Expected Outcomes or Findings

The results indicate a significant improvement in student learning outcomes, reflecting the positive influence of contextualized ratio instruction on the effectiveness of preservice teachers in teaching ratio ($p<0.001$), underscoring the positive impact of contextualization on student learning.

Insights from preservice teachers' survey responses and interviews revealed notable themes: confidence and relevance, benefits, challenges, student engagement and other issues. A majority (83%) reported heightened confidence in teaching ratio with contextualization, and 91% found it more relevant to students' lives. Themes including confidence and relevance highlighted that preservice teachers perceived an increase in confidence and recognized the enhanced relevance of contextualized ratio instruction (subquestion1).

Secondly, preservice teachers emphasized increased student engagement (68%), improved real-world applications understanding (71%), and enhanced critical thinking skills (54%). Challenges included finding suitable real-world scenarios (49%) and managing time constraints (35%). An overwhelming 92%

perceived a positive impact on student engagement, attributing it to the relatability of scenarios. Themes like benefits sheded light on how contextualized ratio instruction positively affected preservice teachers' approaches, emphasizing increased student engagement, improved understanding, and enhanced critical thinking skills (subquestion2).

Other issues theme covered the application and attitude improvement, future use intentions, and overall satisfaction. For instance, 78% believed contextualization significantly improved application skills, while 87% expressed interest in incorporating it into future teaching, citing its effectiveness in enhancing learning outcomes. This theme provided insights into how preservice teachers perceived the contribution of contextualized ratio instruction to students' ability to apply the concept and the potential for future use (subquestion3).

To conclude, these results bear significant implications for mathematics education. Contextualized ratio instruction proves effective in fostering understanding, engagement, and application. This study contributes valuable insights to the ongoing discourse on effective mathematics education practices, advocating for the continued integration of contextualization in curricula to enhance student learning experiences.

References

Adjiage, R., & Pluvinage, F. (2007). An experiment in teaching ratio and proportion. *Educational Studies in Mathematics*, *65*(2), 149-175.

Bonate, P. L. (2000). *Analysis of pretest-posttest designs*. CRC Press.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.

Clark, V. L. P., Creswell, J. W., Green, D. O. N., & Shope, R. J. (2008). Mixing quantitative and qualitative approaches. *Handbook of Emergent Methods*, *363*, 363-387.

Dugard, P., & Todman, J. (1995). Analysis of pre-test-post-test control group designs in educational research. *Educational Psychology*, *15*(2), 181-198.

Evans, J. (1999). Building bridges: Reflections on the problem of transfer of learning in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, *39*, 23-44.

Hennessy, S. (1993). Situated cognition and cognitive apprenticeship: Implications for classroom learning. *Studies in Science Education*, *22*(1), 1-41.

Huda, R., & Qohar, A. (2021, March). Student activeness and understanding in mathematics learning using GeoGebra application on the trigonometry ratio topic. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2330, No. 1). AIP Publishing.

Maryam, R., & Sampoerno, P. D. (2021, April). The development of interactive learning media with realistic mathematics education approach for topic of ratio and proportion. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2331, No. 1). AIP Publishing.

Rhoads, K., & Weber, K. (2016). Exemplary high school mathematics teachers' reflections on teaching: A situated cognition perspective on content knowledge. *International Journal of Educational Research*, *78*, 1-12.

Sağkal, A. S., & Sönmez, M. T. (2022). The effects of perceived parental math support on middle school students' math engagement: the serial multiple mediation of math self-efficacy and math enjoyment. *European Journal of Psychology of Education*, *37*(2), 341-354.

Thompson, P. W. (2020). Constructivism in mathematics education. In *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 127-134). Springer International Publishing.

Troelstra, A. S., & Van Dalen, D. (2014). *Constructivism in Mathematics, Vol 2*. Elsevier.

THE DYNAMICS OF SPACE ECONOMY AWARENESS

Müge Kinay (Yildiz Technical University);

Selim Aren (Yildiz Technical University)

Abstract

With the impact of global warming and overpopulation, depleting natural resources accelerated humanity's quest for a new solution. Thanks to its abundant minerals and deposits and a vast area to accommodate billions, space has stood out as a brilliant choice to save the Blue Planet. Its asteroids filled with precious metals, planets suitable for future colony settlements, and strategic vantage points for national security have all made space an attractive ecosystem. Initially considered a part of the defence industry, this ecosystem soon grew into an economy. It now has its own manufacturing, mining, tourism, health and technology industries and services, attracting new entrepreneurs and investors. It is acknowledged to be the playground of the world billionaires, with futuristic business tycoons as the most prominent players. However, despite its growing popularity, business and economics literature lacks sufficient empirical study on the space economy, while engineering studies constitute the majority. A possible reason is that its financial potential is not common knowledge. Therefore, if this economy is ever to expand, it is imperative to create awareness first. Creating a space economy awareness will enable government agencies to receive more significant budgets for space projects. Besides, the greater the space economy awareness is, the more domestic start-ups will emerge to work for public-private partnership opportunities. As the financial resources increase, space can be exploited more quickly for precious metals and minerals. Countries with more raw material and precious metal resources will inevitably become both industrially and economically strong, thus boosting their public welfare. Nevertheless, awareness of the space economy can only be achieved if its dynamics are properly understood. Therefore, this study aims to fill the gap in business and economics literature by defining the dynamics of space economy awareness. In so doing, it will provide an understanding and thus make it possible to develop better strategies promoting this future economy. In line with the research objectives, data from 811 participants were collected through the survey method. The study focused on the relationship between an awareness of this new economy and such potentially influential factors as national values, altruism, technological readiness, future foresight, and opinion leaders. Structural equation modelling was used for the analysis. Results point to the impact of technological readiness and national values on space economy awareness, suggesting a link between the national and space policies.

Keywords: space economy, space economy awareness, space economy dynamics

Jel Codes: M2, A13, F21

INTRODUCTION

Colonization has always been a means of exploitation of natural resources throughout history, and the story of space is no different. What once started as mere exploration activity soon transformed into a race, and under the Cold War's competitive atmosphere, a new economy emerged: Space. With the launch of the Sputnik satellite in 1957 (Nozawa et al., 2023) and Armstrong's first step on the moon in 1969 (Clar, 2021), space has been the focus of public attention. However, it remained mainly as a military interest for some time. During this period, states were the prominent actors. Yet, this was about to change. The ones investing in terrestrial technology soon realized their technology was needed in outer space and started to look for extraterrestrial partnerships and business opportunities. With this wave of private funding, space has become a giant economy funded by public-private investments (Leonard & Williams, 2023). Currently, 25% of its activities are funded by the state and 75% by the private sector. It accounted for 345 billion dollars in 2016 and 348 billion in 2017. Investment banks forecast this unlimited economy to grow to almost 3 trillion dollars by the 2050s (Alewine, 2020). Despite the immense commercial opportunitiesit offers (such as asteroid mining, space tourism, small satellite business), space economy is rarely studied in business and economics literature. Empirical studies are missing. However, in view of its commercial and economic contributions, this new futuristic economy certainly deserves more empirical study in business and economics literature. This work relies on quantitative methods to fill this gap by unveiling the dynamics of space economy awareness and offering a better understanding of how it works. Through structural equation modelling, potential drives for awareness of the space economy will be tested. Having the dots connected and underlying mechanisms revealed will benefit business and economics literature for marketing strategies, risk management, and project management plans to a great extent.The study is organized as follows: Section 1 presents the conceptual framework for the space economy, national values, technological readiness, future foresight, opinion leadership, and altruism. In Section 2, the analysis is explained in addition to the research model, data, variables, and findings. Section 3 concentrates on the evaluations, highlighting the comprehensive nature of the study and its implications for business and economics literature, the actors of the space economy, and future research.

1. CONCEPTUAL FRAMEWORK

Space Economy

Space economy refers to all sorts of space activities generating value and benefit for humanity while exploring, understanding and managing space (Mani, Dadhwal&Shaijumon, 2023). In other words, the term "space economy" defines commercial space, also known as the New Space Age (Leonard & Williams, 2023; James, 2018). This new era emerged when the Obama government issued the SPACE (Spurring Private Aerospace Competitiveness and Entrepreneurship) Act on November 25, 2015 (James, 2018; Tronchetti, 2015; Persoz, 2020). This act triggered the commercialization of space activities by private enterprises and took the space races to the next level in terms of competitiveness (Persoz, 2020). Since then, space has been the new frontier of science, technology and innovation with the advent of highly profitable deep space commodity developments such as asteroid mining (James, 2018). Considering that a single asteroid has 175 times more platinum than Earth mines (James, 2018), investment banks forecast a growth of almost 3 trillion dollars for this new economy by 2050s (Alewine, 2020). Accounting for 323 billion dollars in 2015 and 329 billion dollars in 2016; space economy is estimated to be worth over 1.1 trillion dollars even with a rather pessimistic forecast by Morgan Stanley (Bowler, 2018). Therefore, this industrially motivated economy of space activities will continue to grow and create new employment, production, and manufacturing opportunities for terrestrial industries, as well. Entrepreneurs who have the financial means to invest in space industries will contribute to their state's economies and boost social and economic welfare.

National Values

Under Cold War conditions, national motivation has been the main propellor for very first leap of space economy. Therefore, while studying space economy awareness, the impact of national values must be considered. Researchers suggest that national identity and individual identity co-exist as one psychological entity due to one's emotional bond with his country, and thus, individuals with a higher sense of national values are actively engaged in activities to preserve the economy (Lai et., 2012; Druckman, 1994; Han, 1988). Nationalism has also been an impactful concept within the economic structure under the term' economic nationalism'. Economic nationalists concentrate on boosting national power and encouraging economic policies that will strengthen the unity of a nation (Pryke, 2012). In other words, economic nationalism is the term that expresses national values' impact on the economy and political decisions.

Technological Readiness

Such industries as telecom operators, satellites, GPS systems, internet services (Peeters, 2021) do all exist because of space and thus the diffusion of these technologies will determine the sustainability of space economy, as well. The mostly cited definition of technological readiness in literature is that of Parasuraman's, who also designed a technological readiness index. Parasuraman (2000) states that technological readiness refers to people's tendency to adopt and use technology to achieve their every day or business goals. This tendency may individually differ. Some may be early adopters; some may be late, or some may not be able to adopt at all (Rogers, 2010). These individual tendencies are found to have an influence on the future of business enterprises (Bakırtaş& Akkaş, 2017).

Future Foresight

Future foresight refers to the skill to generate information about the future (Peter &Jarrat, 2015). It is all about forward thinking and understanding and managing change (Bucen, 2004; Vecchiato, 2012 Those with future foresight are known to be more alert and open to innovative ideas (Gaglio&Katz, 2001), and they contribute to the future of the industry by integrating their previous experiences, know-how and cognitive interpretation skills (Gavetti&Levinthal, 2000). Their foresight is needed in the decision-making and the making of innovation strategies (Coates et al., 2010).

Opinion Leader

The term "opinion leader" was first coined by Lazarsfeld in 1944 and spread through the literature thanks to Rogers and Cartano (1962). Lazarsfeld et al. (1968) define opinion leaders as psychologically, physically, and socially attractive activists who influence others through mass communications tools. These individuals possess a higher socio-economic status (Rogers, 2010) and are perceived as beloved, trustworthy, and confident (Chan & Misra, 1990; Flodgren et al., 2019). Opinion leaders can have a global or local impact. The ones with a global impact have the power to affect global markets, while the local ones are influential within the domestic markets (Bamakan et al., 2019).

Altruism

The '*altruism*' notion derives from the French word *'altruisme'* a term coined by August Comte as a reaction to Adam Smith's famous '*Laissez-faire, laissez-passer*' (Haines, 1981). The most frequently used definition in the literature belongs to Hoffman (1981). Hoffman (1981) defines *altruism* as a behaviour promoting the welfare of others without consciously seeking a personal interest. In the eyes of economists, altruism is a social capital since altruistic people boost economic and social cooperation and financial growth through their ability to understand those in need (Haines, 1981; Ridley, 1996).

2.**Analysis**

2.1 Research Objectives, Data and Variables

This research aims to analyse the variables that might be influential in determining space economy awareness. With this goal in mind, it focuses on national values, altruism, future foresight, technological readiness, opinion leaders, and space economy awareness. Research data was collected from 811 people through an online survey method from December 25, 2003, to June 12, 2004, in Turkey on a voluntary convenience sampling basis. The research sample includes 130 (16%) people with high school degrees, 552 (64.3%) with university degrees and 160 (%19.7) with post-graduate degrees. The data sample consists of individuals over 20, with the majority (50.4%) between 20 and 30 years old. 31.8% of the participants were between 31 and 40 years old, 10.5% between 41 and 50, and 7.4% accounted for 51 and older. It is seen that female participation (52.3%) was slightly higher than that of males (47.7%).

2.2 Research Model and Variables

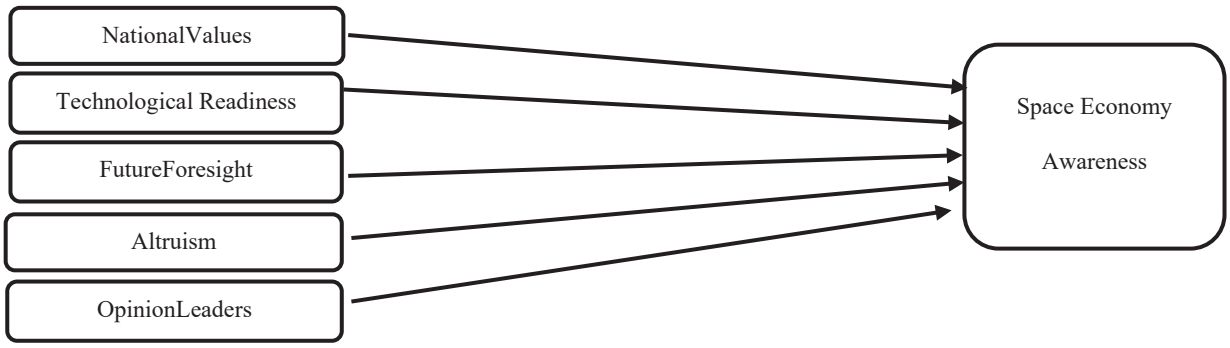
For the dependent variable, we adapted Schepman & Rodway's (2023) scales initially designed to measure individuals' awareness of artificial intelligence. The scales for two independent variables (national values and opinion leaders) were specifically designed for this research. We used the scales by Santilli et al. (2017) to measure future foresight. Some questions for the altruism scale have also been localized to align better with the target culture. Furthermore, optimism (TH1 and TH3) and innovativeness (TH2, TH4 and TH5) subdimensions of the technological readiness scale by Shirahada et al. (2019) have been selected for the study to comply with the research objectives.

Table 1: Items and Scale Information

Scale	Items	Resource
National Values	MD1–MD10	*Developed by us*
Future Foresight	GÖ1–GÖ5	Santilli et al. (2017)
Opinion Leaders	KÖ1–KÖ5	*Developed by us*
Altruism	ÖE1–ÖE9	Rushton (1984)
Technological Readiness	TH1–TH5	Shirahada et al. (2019)
Space Economy Awareness	UEF1–UEF6	*Adapted from* Schepman & Rodway (2023)

To test the research hypothesis, a research model has been designed. Figure 1 illustrates the research model.

Figure 1: Research Model



2.3 Results

The survey questions on space economy awareness and national values were designed particularly for the research. Therefore, exploratory factors and reliability analyses were carried out for the relevant items. Results point to a KMO value of 0,941, suggesting convenience for factor analysis. Barlett Test of Spherity results are also meaningful, with 8172,325 and an error margin of 0.000. Table 2 shows the analysis results.

Table 2: Results for Exploratory Factor Analysis and Reliability Analysis

Items	F1	F2
I think space investments are important for a country's global image.	,711	
I believe countries investing in space have strong military power.	,738	
I think countries investing in space have strong political power.	,743	
I think countries investing in space have strong economic power.	,782	
I believe there is a connection between a country's wealth and its space investments.	,659	
I believe countries can benefit from their space investments.	,655	
I think space investments will contribute to a country's technology.	,748	
I think space investments will contribute to a country's scientific improvement.	,772	
I believe it is strategically important for a country to have a base in space.	,735	
I believe it is academically vital for a country to carry out space research.	,759	
The space economy can offer new opportunities to a country.		,621
Space technologies can have a positive impact on life on Earth.		,700
Many industries can benefit from the space economy.		,701
I believe space can positively contribute to humanity's future.		,730
I believe the space industry can create new job opportunities.		,684
I am impressed by the opportunities the space economy can offer		,659
Variance %	42,901	18,343
Reliability Analysis	0,903	0,920
KMO	0,941	
Bartlett Test of Spherity	$8172{,}325^{0{,}000}$	
F1: National Values; F2: Space Economy Awareness		

A confirmatory factor analysis was also carried out over AMOS 26, and the results were within the threshold values. Of all variables, the lowest CMIN/df value is determined to be 0.55 and 5.52 is the highest. The threshold value for CMIN/df should be <6.5 (Hamamcı& Aren, 2023). RMSEA should be ≤ 0.8 (Oriol et al., 2017; Friend et al., 2016). GFI, NFI, RFI, IFI, TLI and CFI v should be >0.90 (Hu & Bentler, 1999; Aren &Hamamcı, 2022) for excellent fitness. Therefore, all items are within the threshold values. Table 9 shows confirmatory factor analysis results.

Table3: Confirmatory Factor Analysis Results

Variable	CMIN/df	RMSEA	GFI	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI
National Values	4,99	0,07	0,96	0,96	0,94	0,974	0,95	0,97
Future Foresight	4,97	0,07	0,99	0,99	0,98	0,995	0,98	0,99
Opinion Leaders	0,55	0	0,99	0,99	0,99	1	1	1
Altruism Tendency	4,78	0,06	0,96	0,95	0,93	0,96	0,95	0,96
Technological Readiness	4,90	0,06	0,99	0,98	0,96	0,99	0,96	0,99
Space Economy Awareness	5,52	0,07	0,98	0,98	0,97	0,99	0,98	0,99

A correlation analysis was also performed to determine the relationship between the variables as well as the direction of that relationship. Analysis results suggest statistically significant relationships with a 0.000 margin of error. The 'national values' variable accounts for the strongest correlation (.660). Table 4 illustrates the results. The 'opinions leaders' variable has a relatively weak correlation (.334) with the space economy. For all variables, no negative correlation exists, and all have significant effects.

Table 4: Correlation Analysis Results

	National Values	Future Foresight	Opinion Leaders	Altruism Tendency	Technological Readiness	Space Economy Awareness
1	1	,492^{0,000}	,356^{0,000}	,503^{0,000}	,436^{0,000}	,660^{0,000}
2		1	,412^{0,000}	,454^{0,000}	,413^{0,000}	,447^{0,000}
3			1	,315^{0,000}	,394^{0,000}	,334^{0,000}
4				1	,473^{0,000}	,454^{0,000}
5					1	,439^{0,000}
6						1

1. National Values 2. Future Foresight 3. Opinion Leaders 4. Altruism Tendency 5. Technological Readiness 6. Space Economy Awareness

**: significant at 0.00

Structural equation modelling was performed to test the research model in Figure 1. The model's CMIN/df value is 2.71 and within the acceptable thresholds (CMIN/df<6.5). RMSEA value is 0.04 and suitable. CFI, TLI, and NFI values are higher than 0.90, suggesting an excellent fitness of the model (Hu & Bentler, 1999; Aren &Hamamcı, 2022). GFI and RFI values over 0.85 suggest the relative fitness of the model (Hosseini et al., 2019). Values of the fitting indices are within acceptable thresholds. Analysis results suggest a positive and significant relationship between national values and space economy awareness with a 0.00 margin of error.A positive and significant relationship exists between technological readiness and space economy awareness with a 0.00 margin of error. However, results suggest no direct relationship between other variables and space economy awareness.

Table 4: Structural Equation Modelling (SEM) Results

Relationship	β	Standard Error	Significance
Future Foresight- > Space Economy Awareness	0.03	0.03	0.35
Opinion Leaders-> Space Economy Awareness	-0.00	0,03	0.81
Technological Readiness -> Space Economy Awareness	0.20	0.04	***
Altruism Tendency -> Space Economy Awareness	0.07	0.04	0.11
National Values -> Space Economy Awareness	0.59	0.04	***

CMIN/df	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	TLI	NFI	RFI
2.71	.04	.88	.90	.93	.92	.90	.89

3.**Discussion**

This research studied the potential effects of national values, technological readiness, altruism tendency, future foresight, and opinion leaders on space economy awareness. As far as the literature is concerned, this is the first study on space economy awareness. While determining the potential dynamics of space economy awareness, we benefited from the historical background. Based on its transformation from an international race for military and political power to a private-state-funded economy attracting entrepreneurial technology tycoons, we initially looked into the impact of national values and technological readiness. Findings suggest that national values account for the keystone of space economy awareness. Individuals with higher national values scores will also be more aware of the space economy, consistent with the previous studies linking national values to the economy (Lai et., 2012; Druckman, 1994; Han, 1988). It is seen that individuals with a higher sense of national values have a greater tendency to support space economy activities. Space expeditions can only be possible with the use of technology. Therefore, our empirical research defines technological readiness as the other impactful dynamic for space economy awareness. When people are inclined to adopt telecommunication technologies, GPS systems, and internet services in their everyday lives, they are more likely to welcome an industry manufacturing these technologies, as consistent with Parasuraman's (2000) findings. As for the future foresight, altruism and opinion leaders variables, we cannot detect a significant relationship with space economy awareness. However, this can be due to the cultural limitations of the study. In some cultures where altruism and future foresight stand out, the results might be meaningful for those variables.

Further studies in different nations should also be encouraged to replicate the results and to test the theories in different cultural backgrounds. Its implications for investors, financial institutions, space agencies and public authorities should be considered. They need to note that national values and technological readiness should be encouraged if they intend to increase public and private funding for extraterrestrial endeavours. With data on how to increase space economy awareness, public authorities and private entrepreneurs might direct their marketing strategies, manage risks and run space projects more efficiently. Further research on unveiling the dynamics of space economy awareness will significantly contribute to the literature by expanding the map of space economy for social scientists, providing an understanding of how it branches out and creates conceptual networks.

References

Alewine, H. C. (2020). Space accounting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal, 33(5), 991–1018.* doi:10.1108/aaaj-06-2019-4040

Aren, S., &Hamamcı, H. N. (2022). The mediating effect of religiosity in evaluating individual cultural values regarding interest. *Turkish Journal of Islamic Economics*, 9(2), 73-97

Bakırtaş, H., & Akkaş, C. (2017). Technology readiness for new Technologies: An empirical study. *Journal of International Social Research*, 10(52). 941-949 http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2017.1948

Bamakan, S. M. H., Nurgaliev, I., & Qu, Q. (2019). Opinion leader detection: A methodological review. *Expert Systems with Applications*, 115, 200–222. doi:10.1016/j.eswa.2018.07.069

Bowler, T.R. (2018). A New Space Race. In: James, T. (eds) Deep Space Commodities. Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90303-3_2

Bucen, I. H. (2004). Futures thinking and the steep learning curves of the twenty-first century. Foresight: The Journal of Future Studies, Strategic Thinking, and Policy, 6, 121–127.

Chan, K. K., & Misra, S. (1990). Characteristics of the Opinion Leader: A New Dimension. Journal of Advertising, 19(3), 53–60. https://doi.org/10.1080/00913367.1990.10673192

Coates, J., Durance, P., & Godet, M. (2010). Strategic Foresight Issue: Introduction. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(9), 1423-1425. doi:10.1016/j.techfore.2010.08.001

Clar, R. (2021). Giant Step: The heartbeat and words of Neil Armstrong returned to the moon. *Acta Astronautica*, 186, 544–548. https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2021.05.040

Druckman, D. (1994). Nationalism, Patriotism, and Group Loyalty: A Social Psychological Perspective. *Mershon International Studies Review*, 38(1), 43. doi:10.2307/222610

Flodgren, G., O'Brien, M. A., Parmelli, E., & Grimshaw, J. M. (2019). Local opinion leaders: effects on professional practice and healthcare outcomes. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2019(6). doi:10.1002/14651858.cd000125.pub5

Gaglio, C. M., & Katz, J. A. (2001). The Psychological Basis of Opportunity Identification: Entrepreneurial Alertness. *Small Business Economics*, 16(2), 95–111. doi:10.1023/a:1011132102464

Gavetti, G., & Levinthal, D. (2000). Looking Forward and Looking Backward: Cognitive and Experiential Search. *Administrative Science Quarterly*, 45(1), 113. doi:10.2307/2666981

Haines, W. W. (1981). The Economic Consequences of Altruism. International *Journal of Social Economics*, 8(4), 50–69. doi:10.1108/eb013891

Hamamcı H.N., Aren S., (2023) The Effect of Individual Cultural Values on Financial Tribalism, V. International Scientific Conference Of Economics And Management Researchers, June 22-25 2023, Baku/Azerbaijan, 637-645

Han, C.M. (1988). The Role of Consumer Patriotism in the Choice of Domestic Versus Foreign Products. *Journal of Advertising Research*, 28(-), 25-31. SID. https://sid.ir/paper/608610/enErişim: 15.11.2023

Hoffman, M. L. (1981). Is altruism part of human nature? *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(1), 121–137. doi:10.1037/0022-3514.40.1.121

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. Structural Equation Modeling: *A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. doi:10.1080/10705519909540118

Lai, M. H. C., Ren, M. Y. W., Wu, A. M. S., & Hung, E. P. W. (2012). Motivation as Mediator Between National Identity and Intention to Volunteer. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 23(2), 128–142. doi:10.1002/casp.2108

Lazarsfeld, P. F., Berelson, B., & Gaudet, H. (1968). *The people's choice: How the voter makes up his mind in a presidential campaign*. Columbia University Press.

Leonard, R., Williams, I. D. (2023). Viability of a circular economy for space debris. *Waste Management, 155*, 19-28. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.10.024

Mani, S., Dadhwal, V. K., &Shaijumon, C. S. (2023). India's space economy, 2011–12 to 2020–21: Its size and structure. *Space Policy, 64*, 101524. https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2022.101524

Nozawa, W., Kurita, K., Tamaki, T., & Managi, S. (2023). To what extent will space debris impact the economy? *Space Policy, 66*, 101580. https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2023.101580

Hosseini, S. H., Daneshfard, K. A., Memarzadeh Tehran, G. R., &Bahmanpour, H. (2019). Validation of networking approach in environmental policy in IRAN to decrease environmental pollution by factor analysis method. *Anthropogenic Pollution*, *3*(2), 1-9.

James, T. (2018). Deep Space Commodities and the New Space Economy. In: James, T. (Ed.) Deep Space Commodities. Cham: Palgrave Macmillan, https://doi.org/10.1007/978-3-319-90303-3_1

Parasuraman, A. (2000). Technology Readiness Index (Tri). *Journal of Service Research, 2(4), 307–320.* doi:10.1177/109467050024001

Peeters, W. (2021). Evolution of the Space Economy: Government Space to Commercial Space and New Space. *Astropolitics*, *19*(3), 206–222. https://doi.org/10.1080/14777622.2021.1984001

Peter, M. K., & Jarratt, D. G. (2015). The practice of foresight in long-term planning. *Technological Forecasting and Social Change, 101, 49–61.* doi:10.1016/j.techfore.2013.12.004

Persoz, G. (2020). One Small Step to Protect Human Heritage in Space Act as One Small Step Towards U.S. Space Dominance? The Case for a Multilateral Treaty Protection Regime. In: Froehlich, A. (eds) Protection of Cultural Heritage Sites on the Moon. Studies in Space Policy, vol 24. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38403-6_4

Pryke, S. (2012). *Economic Nationalism: Theory, History and Prospects. Global Policy, 3(3), 281–291.* doi:10.1111/j.1758-5899.2011.00146.x

Ridley, M. (1996). *The origins of virtue*. New York: Penguin Books

Rogers, E.M. (2010). *Diffusion of innovations* (4.ed). New York: The Free Press

Rogers, E. M., &Cartano, D. G. (1962). Methods of Measuring Opinion Leadership. *The Public Opinion Quarterly*, *26*(3), 435–441. http://www.jstor.org/stable/2747233

Rushton, J. P. (1984). *The Altruistic Personality. Development and Maintenance of Prosocial Behavior, 271–290.* doi:10.1007/978-1-4613-2645-8_16

Santilli, S., Ginevra, M. C., Sgaramella, T. M., Nota, L., Ferrari, L., &Soresi, S. (2017). Design My Future: An Instrument to Assess Future Orientation and Resilience. *Journal of Career Assessment*, *25*(2), 281-295. https://doi.org/10.1177/1069072715621524

Schepman, A., & Rodway, P. (2023). The General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale (GAAIS): Confirmatory Validation and Associations with Personality, Corporate Distrust, and General Trust. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 39(13), 2724–2741. https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2085400

Tronchetti, F. (2015). *The Space Resource Exploration and Utilization Act: A move forward or a step back? Space Policy, 34, 6–10.* doi:10.1016/j.spacepol.2015.08.001

Vecchiato, R. (2012). Strategic foresight: matching environmental uncertainty. *Technology Analysis & Strategic Management*, *24*(8), 783-796.

AVRUPA BİRLİĞİ KIRSAL KALKINMA POLİTİKASI VE TÜRKİYE'NİN TARIMSAL DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

AN EVALUATION ON THE EUROPE ANUNIONRURAL DEVELOPMENT POLICYANDTURKEY'SAGRICULTURALTRANSFORMATION

A Merve Öztürk (Batman University);

Seyhun Doğan (İstanbul Üniversitesi)

Özet

Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Politikası, Birlik içindeki kırsal alanların sürdürülebilir kalkınmasını teşvik etmeyi amaçlayan çok yönlü bir yaklaşımı kapsamaktadır. Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Politikası, kırsal bölgelerin karşılaştığı ekonomik, sosyal ve çevresel zorlukları ele almak için etkileşim içinde olan Ortak Tarım Politikası ve Uyum Politikası ile iç içe geçmiş durumdadır. Avrupa Birliği'nin kırsal kalkınma politikası,tarımsal destekle sınırlı olmayıp daha geniş kırsal ekonomileri kapsayacak şekilde sosyal içerme ve pazar rekabetçiliğine odaklanmaktadır.Avrupa Birliği, aday ülkelerin katılım sürecini desteklemek amacıyla Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA) adı verilen bir program oluşturmuştur. Aday ülkelerin tarım politikalarını Avrupa Birliği'nin politika ve standartlarına uyumlu hale getirmelerini sağlamakiçin de Kırsal Kalkınma için Avrupa Tarım Fonu (IPARD) programı tasarlanmıştır. Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde Avrupa Birliği kırsal kalkınma politikasına uyumu oldukça önemlidir. Bu bağlamda Türkiye 2011'den itibaren IPARD programınıuygulamaktadır.Kırsal kalkınma politikasına uyum, Türkiye'nin kırsal alanlarının sürdürülebilir kalkınmasını teşvik ederken Avrupa Birliği ile Türkiye arasındaki entegrasyonu ve işbirliğini de arttırmaktadır. Avrupa Birliği kırsal kalkınma politikasına uyum süreci,Türkiye'de tarım sektöründe önemli dönüşümler sağlamıştır. Bu dönüşümler, çiftçilerin gelirlerini arttırmak, kırsal bölgelerde ekonomik ve sosyal kalkınmayı teşvik etmek,tarım sektöründe verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin, Avrupa BirliğiKırsal Kalkınma Politikası'nauyumu, zorluklar ve beklentilerle birliktesürekli bir dönüşüm, değerlendirme ve iyileştirme sürecini gerektirmektedir. Bu bakımdan çalışma, Avrupa Birliği'ninkırsal kalkınma politikasına uyumu kapsamındaTürkiye'nin tarımsal dönüşümününanalizini amaçlamaktadır. Çalışmakapsamında Türkiye'nin tarımsal dönüşümü ile ilgili Avrupa Birliği Komisyonu'nun 2022 ve 2023 yıllarında hazırlamış olduğu bilgilendirme raporu dikkate alınarak söz konusu dönüşüme ilişkin beklentiler ve zorluklar değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Politikası, Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı, Türkiye'nin Kırsal Kalkınma Politikası.

Abstract

TheEuropeanUnionRural Development Policyaimstopromotethesustainabledevelopment of ruralareaswithintheEuropeanUnion. TheEuropeanUnionRural Development PolicyencompassestheCommonAgriculturalPolicyandCohesionPolicy. TheEuropeanUnion'sruraldevelopmentpolicydoes not onlyprovideagriculturalsupport. Itcoverswiderruraleconomiesandfocuses on market competitiveness. TheEuropeanUnion has created a programmecalledtheInstrumentforPre-Accession Assistance (IPA) tosupporttheaccessionprocess of candidatecountries.TheEuropeanAgriculturalFundforRural Development (IPARD) wasdesignedtoenablecandidatecountriestoharmonizetheiragriculturalpolicieswithEuropeanUnionpoliciesandstandards. InTurkey'saccessionprocesstotheEuropeanUnion, alignmentwiththeEuropeanUnion'sruraldevelopmentpolicy is veryimportant. Inthiscontext, Turkey has beenimplementingthe IPARD program since 2011. Alignmentwiththeruraldevelopmentpolicypromotesthesustainabledevelopment of Turkey'sruralareas. ItalsoincreasesintegrationandcooperationbetweentheuropeanUnionandturkey. Turkey'sharmonizationprocesswiththeEuropeanUnion'sruraldevelopmentpolicy has ledtosignificanttransformations in Turkey'sagriculturalsector. Thesetransformationshavebeencarriedoutwiththeaim of ensuringproductivity in theagriculturalsector, increasingfarmers' incomes, promotingeconomicandsocialdevelopment in ruralareasandensuringenvironmentalsustainability. Turkey'salignmentwiththeEuropeanUnionRural Development Policyrequires a continuousprocess of transformation, evaluationandimprovement, withchallengesandexpectations. Theaim of thestudy is toanalyzeTurkey'sagriculturaltransformationin thecontext of itsalignmentwiththeEuropeanUnionruraldevelopmentpolicy. Inthiscontext, theEuropeanCommission has prepared a report on Turkey'sagriculturaltransformation in 2022 and 2023. Withinthescope of thestudy, theexpectationsandchallengesrelatedtoTurkey'sagriculturaltransformationwill be evaluatedbytakingthereportintoaccount.

Keywords: EuropeanUnionRural Development Policy,EuropeanUnionInstrumentforPre-Accession Assistance, Turkey'sRural Development Policy.

Giriş

Avrupa Birliği (AB)'nin kırsal kalkınma politikası mali destek yoluyla kırsal alanlarda ekonomik kalkınmayı teşvik eden bir mekanizma görevi görmektedir. Tarımsal desteği, bölgesel büyümeyi, sosyal içermeyi, mirasın korunmasını ve çevresel sürdürülebilirliği kapsayan AB kırsal kalkınma politikası,kırsal alanların çeşitli ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bütünsel bir yaklaşımı temsil etmektedir. AB tarım politikaları çerçevesinde çeşitli programlar uygulamaktadır. Kırsal alanlardaki tarımı, çiftçileri ve kırsal toplulukları desteklemek amacıyla Avrupa Kırsal Kalkınma Tarım Fonu'nu kullanmaktadır. Söz konusu fon kapsamında, merkeziyetçiliğin azaldığı ve yerel aktörlerin katılımının teşvik edildiği yaklaşım benimsenmektedir. Bu bağlamda kırsal toplulukların kendi kalkınma önceliklerini belirlemesine ve yönetmesine dayalı yerel stratejiler için LEADER yaklaşımı uygulanmaktadır. Tarımsal altyapıyı iyileştirmek, çiftçilerin teknik kapasitelerini arttırmak, tarım ürünlerinin işlenmesini teşvik etmek, çevresel önlemleri desteklemek gibi faaliyetler için de IPARD fonları kullanılmaktadır.

AB'ye üyelik sürecinde aday ülkelerin kırsal kalkınma politikasına uyumu gerekmektedir. AB'nin tarım politikaları ve kırsal kalkınma politikaları, aday ülkeler için önemli bir referans olmuştur. Bu kapsamda Türkiye'de kırsal kalkınma politikalarının gelişimi, özellikle AB'ye üyelik sürecinde önemli bir odak noktası haline gelmiştir. Türkiye, AB'nin kırsal kalkınma politikasına uyum sağlamak ve politikaları uygulamak için çeşitli adımlar atmıştır. Bunlar arasında tarım desteklerinin AB standartlarına uygun hale getirilmesi, kırsal kalkınma ajanslarının kurulması, kırsal altyapının iyileştirilmesi için projelerin hayata geçirilmesi gibi önlemler yer almaktadır.

AB'nin kırsal kalkınma politikasına uyumu kapsamında Türkiye'nin tarımsal dönüşümünün analizini amaçlayan çalışmada, öncelikle AB'nin kırsal kalkınma politikasının temel unsurları incelenmiştir.Ardından Türkiye'deki kırsal kalkınma politikalarının tarihsel gelişimi ele alınarak politikaların nasıl şekillendiği ve atılan önemli adımlar irdelenmiştir.Daha sonra AB'ye üyelik sürecinde Türkiye'nin tarımsal dönüşümü üzerine değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Türkiye'nin tarımsal dönüşümüne ilişkin analiz yapmak için AB Komisyonu'nun raporları, tarımsal alandaki beklentiler ve karşılaşılan zorlukların değerlendirilmesi için önemli bir kaynak durumundadır. Çalışma kapsamında Türkiye'nin tarımsal dönüşümü üzerineAB Komisyonu'nun 2022 ve 2023 yılında hazırlamış olduğu Komisyon Bilgilendirme Raporu dikkate alınarak değerlendirmelerdebulunulmuştur.

1. Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Politikası

ABKırsal Kalkınma Politikası, Avrupa yapısal politikalarındaki reformun bir parçası olarak 1980'lerin ikinci yarısından itibarenuygulanmaya başlanmıştır. 1980'lerin sonlarına doğru AB, tarım politikasının sürdürülebilirliği ve kırsal alanlardaki yaşam kalitesini artırmak için yeni yaklaşımlar geliştirmiştir. Birlik bu dönemde, tarım politikası reformları, daha fazla çevresel koruma, kırsal alanlardaki iş fırsatlarının çeşitlendirilmesi ve kırsal toplulukların sosyal ve ekonomik refahının arttırılması gibi hedeflere odaklanmıştır (Cagliero vd., 2021: 1). AB'nin kırsal kalkınma politikası, tarım politikasının daha geniş bir bağlamda ele alınmasını sağlamış ve kırsal alanlardaki ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmaya daha fazla önem verilmesini teşvik etmiştir.

AB'ninkırsal kalkınma politikasının tarihsel süreci, tarımın rekabet gücünü, kırsal alanlarda sürdürülebilir büyümeyi ele alacak şekilde gelişmiştir. Söz konusu politika, Ortak Tarım Politikası (OTP) ve Uyum Politikası (UP) ile etkileşim içindedir.AB'ye üye olmayan ülkelerin AB'nin politika ve standartlarına uyum sağlamasını sağlayanUP ile AB'nin kırsal kalkınma politikaları entegre edilmiştir (Crescenzi ve Giua, 2014: 2). Aynı zamanda OTP, tarımsal rekabeti sağlamayı, doğal çevreyi korumayı ve kırsal alanlarda sosyo-ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi hedefleyerek kırsal kalkınmaya giderek daha fazla ilgi gösterecek şekilde gelişmiştir (Sekulić vd., 2023: 293).OTP, UP ve kırsal kalkınma politikasının birlikte çalışması, kırsal bölgelerde sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek ve AB'nin tüm bölgelerinde refahı artırmak açısından oldukça önemlidir. Bu üç politika alanı, kırsal bölgelerde yerel ve bölgesel kalkınmayı teşvik etmek için birlikte çalışmaktadır. Kırsal kalkınma politikası, yerel ihtiyaçlara ve koşullara uygun çözümler geliştirirken OTP ve UP deönerilen çözümlerin AB'nin genel politika hedefleriyle uyumlu olmasını sağlamaktadır.

AB, 1988 yılında kırsal kalkınma politikasının gelişiminde önemli bir adım olan "Kırsal Kalkınma Kılavuzlarını" kabul etmiştir. Kılavuz, özellikle OTP'nin"İkinci Sütunu" bağlamında, AB kırsal ve tarım politikalarına yönelik yeni bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Kırsal kalkınma kılavuzlarının 1988'de kabul edilmesi, kırsal alanların çok işlevli kapasitelerini ele almayı ve dengeli bölgesel kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlayan sonraki politika geliştirmeleri ve girişimlerinin temelini oluşturmuştur (Cagliero vd., 2021: 6).Kırsal kalkınma kılavuzları, Birlik üyesi ülkelere ve aday ülkelere, kırsal kalkınma politikalarını uygulama ve geliştirme konusunda rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır. Kılavuzlar, AB'nin kırsal alanlardaki politika hedeflerini ve önceliklerini tanımlamaktadır ve hedeflere ulaşmak için etkili politika araçlarını ve uygulama stratejilerini sunmaktadır. OTP'nin İkinci Sütunu, kırsal kalkınma politikası olarak bilinmektedir ve tarımın ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini ele almayı amaçlamaktadır.

Gıda üretimi, ormanlar ve başta yenilenebilir enerji olmak üzere enerji üretimi yerleri olarak büyük önem taşıyan AB'nin kırsal alanları, Avrupa topraklarının %83'ünü oluşturmaktadır ve burada yaklaşık 137 milyon insan yaşamaktadır (Sekulić vd., 2023: 293).Kırsal nüfusun AB içerisindeki payı, kırsal kalkınma politikalarının uygulanmasınıönemli kılmaktadır. AB'nin kırsal alanları, tarım faaliyetlerinin merkezi konumundadır. Kırsal alanlar, çeşitli tarım ürünlerinin üretimi için kullanılır ve AB'nin gıda güvenliği ve öz yeterliliği için kritik öneme sahiptir. AB'nin kırsal kalkınma politikalarının ana unsurları, tarımsal rekabet edebilirliği arttırmayı, doğal çevreyi korumayı ve kırsal alanlarda sosyo-ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlayan çok yönlü

bir yaklaşımı kapsamaktadır (Maier vd.,2022: 4). Bu unsurlar, AB'nin kırsal kalkınma politikalarının temel bileşenleridir ve AB'nin kırsal alanlardaki kalkınma çabalarını desteklemek için çeşitli politika araçları ve finansal destek mekanizmalarıyla birlikte uygulanmaktadır.

AB, kırsal alanlarda gıda güvenliğini, sürdürülebilirliği ve ekonomik büyümeyi sağlamak için sübvansiyonlar ve mali araçlar yoluyla kırsal kalkınmayı aktif olarak desteklemektedir (Popescu, 2019: 17). Bu destekler, çeşitli AB politika ve fonları aracılığıyla sağlanmaktadır ve kırsal alanlardaki çeşitli faaliyetler ve projeler için kullanılmaktadır. Kırsal kalkınma politikalarını desteklemek için kullanılan önemli finansal araçlardan biri de Avrupa Kırsal Kalkınma Tarım Fonu (EAFRD)'dur. Bu fon, AB'nin tarım ve ormancılık sektörleri ile genel olarak kırsal alanların güçlendirilmesi için finansman aracı olarak kullanılmaktadır (Szabó, 2021: 35). EAFRD, tarımın modernizasyonu, altyapının iyileştirilmesi, çevresel sürdürülebilirlik projeleri, kırsal turizm geliştirme, genç çiftçilere yönelik destekler, küçük işletmelerin desteklenmesi ve kırsal ekonominin çeşitlendirilmesi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Avrupa genelinde bölgesel kırsal kalkınmayı teşvik eden AB kırsal kalkınma fonunun bir kolu olan LEADER programı, yerel toplulukların güçlendirilmesi ve geliştirilmesi ile kırsal alanlarda yenilikçi uygulamaların teşvik edilmesinde önemli bir role sahiptir (High ve Nemes, 2007: 107). Kırsal alanlarda çeşitlilik ve yerel ihtiyaçlara uygun çözümler geliştirmeyi teşvik eden LEADER programı, Avrupa'nın birçok ülkesinde uygulanmaktadır ve yerel kalkınma politikalarının etkin bir şekilde hayata geçirilmesine yardımcı olmaktadır.

AB tarafından aday ülkelerin Birliğe katılım sürecini desteklemek için Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA) oluşturulmuştur. IPA'nın bileşenleri arasında kırsal kalkınma politikası da yer almaktadır. AB, kırsal kalkınma politikalarına uyum sağlamanın öneminin altını çizerek AB'ye katılmayı hedefleyen ülkelerle kırsal kalkınma politikalarını uyumlaştırmaya çalışmaktadır (Zekić vd., 2017: 108). Bu bağlamda AB'ye katılmayı hedefleyen ülkelerde, kırsal kalkınma girişimlerine mali yardım ve destek sağlamak amacıyla IPARD (İkinci Katılım Öncesi Yardım Aracı) programı uygulanmaktadır. Aday ülkelerin AB'ye katılımlarına hazırlık sürecinde, tarım ve kırsal kalkınma sektörlerinde reformları desteklemek ve AB'nin tarım politikalarını benimsemelerini sağlamak için kullanılan IPARD programı önemli bir bileşendir. 2007 yılında yürürlüğe giren IPARD, aday ülkelerin tarım sektöründe rekabet edebilirliklerini arttırmayı hedeflemektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). IPARD kapsamında çiftçilerin teknolojiye erişimini ve modern tarım uygulamalarını benimsemelerini teşvik eden projeler desteklenmektedir. Program aracılığıyla sağlanan mali destekler, aday ülkelerin tarım ve kırsal alanlardaki sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmaktadır ve AB'ye uyum sürecinde önemli bir rol oynamaktadır.

2. Türkiye'de Kırsal Kalkınma Politikalarının Gelişimi

Cumhuriyetin kurulmasıyla birlikte Türkiye'de tarım sektöründe verimlilik ve modernizasyon odaklı çalışmalar önemli bir yer tutmuştur. Tarımda verimliliğin arttırılması ve modernizasyonun sağlanması için çeşitli adımlar atılmıştır. Tarım sektöründeki verimliliği artırmak amacıyla altyapı yatırımları yapılmıştır. Sulama sistemlerinin geliştirilmesi, tarım arazilerinin ıslah edilmesi, modern tarım makinelerinin kullanımının teşvik edilmesi gibi adımlar,sürecin bir parçası olmuştur. Tarım sektöründeki verimliliği arttırmak ve modern tarım tekniklerinin kullanımını yaygınlaştırmak amacıyla tarım eğitimi ve araştırma faaliyetleri önemli bir yer tutmuştur. Tarım okulları, tarım araştırma enstitüleri ve tarım danışmanlık hizmetleri kurulmuştur.Tarım alanındaki yenilikler, tarımsal üretimde artış sağlayarak ekonominin büyümesine katkıda bulunmuştur. Türkiye-AB ilişkileri de tarım sektörüne önemli yenilikler getirmiştir. Ankara Anlaşması'nın imzalandığı 1963 yılından günümüze kadar geçen süre içinde Türkiye'nin AB ile ilişkileri ve süreç içinde gerçekleştirilen çalışmalar, Türkiye'nin tarım sektörünü; üretimde verimlilik, teknoloji kullanımı, işletme kapasitesi, makinalaşma, dış ticaret gibi birçok alanda çeşitli şekillerde etkilemiştir.

Türkiye'nin 2005 yılında AB ile tam üyelik müzakeresürecine başlaması, çeşitli politika alanlarında AB standartlarına uyum sağlamasını ve mevzuatını AB normlarıyla uyumlu hale getirmesini gerektirmiştir. Bu bağlamda kırsal kalkınma politikaları da müzakere sürecinin bir parçası olarak ele alınmıştır. Türkiye'nin

AB'ye uyum sürecinde atılan önemli adımlardan biri 2007 yılında kurulan Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK)'dur. Tarımsal desteklerin yönetiminden sorumlu olan TKDK'nın amacı; tarım ve kırsal kalkınma sektörlerinde rekabet gücünü arttırmak, çiftçilerin ve kırsal kesimde faaliyet gösteren diğer paydaşların yaşam standartlarını yükseltmek ve kırsal alanlarda sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmektir (TKDK, 2007: 10087).TKDK, AB Katılım Öncesi Yardım Aracı Kırsal Kalkınma Programlarını uygulayıcı kurumdur. TKDK, tarım sektörünü geliştirmek, kırsal alanlarda yaşayan insanların yaşam kalitesini arttırmak ve kırsal kalkınmayı desteklemek amacıyla çeşitli destekler ve teşvikler sağlamaktadır.

IPARD, Türkiye'de 2011'den itibaren uygulanmaktadır.IPA'nın 2007-2013 yıllarını kapsayan I. dönemi, Türkiye'nin AB'ye uyum sürecine yönelik kapasitesinin geliştirilmesi için önemli bir dönemdir. Türkiye'ye 4.7 milyar Eurotahsis edilmiştir. Sağlanan desteğin 854,6 milyon Euro'su kırsal kalkınma için düzenlenmiştir. Tarım ve hayvancılık gibi geleneksel sektörlerin yanı sıra alternatif tarım ve gıda işletmeciliği gibi yenilikçi alanlara odaklanarak kırsal ekonomiyi çeşitlendirme ve güçlendirme yolunda önemli bir adım atılmıştır. IPA'nın 2014-2020 yıllarını kapsayan II. Döneminde, toplam 4.453,9 milyar Eurodestek sağlanmış ve desteğin 912,2 milyon Euro'sutarım ve kırsal kalkınma için tahsis edilmiştir. IPA'nın 2021-2027 dönemi, Türkiye'nin AB'ye uyum sürecine ve AB müktesebatının uygulanmasına yönelik kapasitesinin geliştirilmesine odaklanacaktır. Ayrıca, ekonomik ve sosyal uyumun arttırılması amacıyla çeşitli kapasitelerin oluşturulması da hedeflenmektedir. 2021-2027 döneminde, önceki dönemlerde olduğu gibi ülke tahsisatı bulunmamakla birlikte yararlanıcı ülkeler için toplamda 14.2 milyar Euro fon tahsis edilecektir. Bu fon, "adil paylaşım ilkesi" doğrultusunda yararlanıcı ülkeler arasında dağıtılacaktır (T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı, 2024). IPA, Türkiye'nin AB'ye katılım sürecinde önemli bir adım olmuştur ve ülkenin reform çabalarını desteklemiştir. IPA fonları, Türkiye'nin yapısal reformlarını finanse etmektedir. IPA,sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesi için tarım ve kırsal kalkınma gibi alanlarda faaliyet sürdürmektedir.

Türkiye'de IPARD desteği kapsamında 42il bulunmaktadır. IPARD programının Türkiye'deki uygulamasında Avrupa Komisyonu, illerin seçiminde çeşitli kriterleri dikkate almıştır. Kriterler, Türkiye'nin kırsal kalkınma ve tarımsal destek ihtiyaçlarını ve AB'nin politika hedeflerini yansıtmaktadır(Albayrak Fakıoğlu ve Seçkin, 2023: 88). Türkiye'deki IPARD programının etkili bir şekilde uygulanması için kaynakların kırsal kalkınma ve tarımsal destek hedeflerine en uygun bölgelere tahsis edilmesi amaçlanmıştır. Programın uygulanmasında, kırsal alanlardaki yoksulluk ve gelişmişlik düzeyleri de dikkate alınmaktadır. Daha dezavantajlı bölgeler ve kırsal kesimdeki düşük gelir gruplarına odaklanılarak sosyal dengenin sağlanması hedeflenmektedir.

3. Avrupa Birliği'ne Üyelik Sürecinde Türkiye'ninTarımsal DönüşümününDeğerlendirilmesi

Türkiye'de tarım politikalarını şekillendiren ve tarım sektöründe reform yapılmasına etki eden dışsal etkenler arasında Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) tarım anlaşmaları ve AB'ye tam üyelik için gerçekleştirilen OTP'ye uyum çalışmaları önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle AB'ye tam üyelik süreci, Türkiye'nin tarım sektöründe yapısal reformları hızlandırmış ve sektörü uluslararası standartlara uyumlu hale getirmiştir. Politika aynı zamanda AB'nin stratejik öncelikleriyle uyumlu olarak kırsal alanlardaki yaşam kalitesinin iyileştirilmesine de katkı sağlamaktadır (Moser vd., 2018: 322).Tarımın Türkiye ekonomisindeki payı, sanayi ve hizmet sektörlerine kıyasla genellikle daha yüksektir. Bu durum, Türkiye'nin tarıma dayalı bir ekonomi yapısına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Türkiye ekonomisinde tarımın payı, birçok Avrupa ülkesine kıyasla daha yüksektir. Tarım sektörü, Türkiye'nin milli gelirinde ve istihdamında önemli bir rol oynamaktadır.

AB, Türkiye'ye IPARD Programı ile kırsal kalkınma alanında önemli destek sağlamaktadır. Program, Türkiye'nin kırsal alanlarında ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliği arttırmayı, tarım sektörünü güçlendirmeyi ve kırsal yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Destek programları, Türkiye'nin AB standartlarına uyumunu teşvik etme ve entegrasyon sürecini hızlandırma çabalarının bir parçasıdır. AB'nin tarım ve kırsal kalkınma politikaları çerçevesinde Türkiye'nin ilerlemesini izlemek ve değerlendirmek amacıyla AB Komisyonu ve diğer ilgili kurumlar, belirli dönemlerde raporlar hazırlamaktadır. Söz konusu

raporlar, genellikle Türkiye'nin tarım sektöründe gerçekleştirdiği reformları, tarım politikalarını, tarımsal üretim ve verimliliği, kırsal kalkınma projelerini, çevresel ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını, tarım sektöründeki yapısal değişiklikleri, tarımsal ticaret ve dış ticaret politikalarını, tarımsal destekleri ve teşvikleri, AB müktesebatına uyumu ve benzeri konuları kapsamaktadır. Çalışma kapsamında 2022 ve 2023 raporları incelenmiştir. Türkiye'nin AB uyum sürecinde karşılaştığı zorlukları ve ilerleme sağlanan alanları değerlendirmede Avrupa Komisyonu'nun raporları önemli bir araç durumundadır.

Türkiye'nin 2022 raporunda; OTP'nin temel ilkelerine uyum aşamasında Türkiye'de uygulanan tarım politikalarının,bir önceki rapor döneminde gözlemlendiği gibi gerilemeye devam etmiş olduğu belirtilmiştir. Türkiye'nin tarım sektörüne yönelik olarak gıda güvenliği, veterinerlik ve bitki sağlığı politikasında sınırlı ilerleme gösterdiği, balıkçılıkta iyi derecede ilerleme kaydettiği ve genel anlamda tarım ve kırsal kalkınmada belirli düzeyde hazırlıklı olduğu ifade edilmiştir. AB'ye uyumlu bir tarımsal destekleme politikasının benimsenebilmesi amacıyla bir stratejinin belirlenip uygulamaya geçilmesi ve kırsal kalkınmaya ilişkin IPARD kapsamında yeni önlemlerin hazırlanması gerektiği tavsiye edilmiştir (EC, 2022: 117-118). Türkiye'nin OTP'ye uyum sürecinde karşılaştığı zorluklar ve ilerleme kaydedilemeyen alanlar bulunmaktadır. AB'nin tarım politikalarıyla uyumlu olarak Türkiye'de tarım sektöründe yapılması gereken reformların gerçekleştirilememesi veya geriye gitmesi, Türkiye'nin AB'ye uyum sürecindeki zorlukları göstermektedir.

Avrupa Komisyonu'nun 2023 yılında Avrupa Parlamentosuna, Konseye, Avrupa Ekonomik ve Sosyal Komitesine ve Bölgeler Komitesine Sunulan Komisyon Bilgilendirmesi raporunda Türkiye'nin tarımsal dönüşümü ile ilgili yeni bir rapor hazırlanmıştır. Hazırlanan rapor kapsamında Fasıl 11 de aşağıda belirtilen hususlara dikkat çekilmiştir (EC, 2023: 122-123):

"Tarım ve Kırsal Kalkınma başlığı özelinde; Türkiye'nin, tarım ve kırsal kalkınma alanında belirli düzeyde hazırlıklı olduğu, Türkiye'nin tarım politikası AB ortak tarım politikası ana ilkelerinden uzaklaştığı için rapor döneminde gerileme oluştuğu, gıda ürünleri konusunda AB'nin önde gelen bir ihracatçısı olan Türkiye'nin gıda alanında, veterinerlik ve bitki sağlığı politikası alanında sınırlı ilerleme kaydettiği belirtilmiştir. Türkiye'nin, AB standartlarını karşılama konusunda daha fazla ilerleme kaydetmesi gerektiği ifade edilmiştir. Türkiye'de kırsal kalkınma çalışmaları devam etmektedir. Ancak daha kapsamlı, sürdürülebilir ve katılımcı bir yaklaşım benimsenerek kırsal kesimin sorunlarına çözüm getirme konusunda daha fazla çaba gösterilmesi gerektiği vurgulanmıştır."

Hazırlanan raporlar, Türkiye'nin AB'ye uyum sağlama çabalarını objektif bir şekilde değerlendirmekte ve hangi alanlarda ilerleme kaydedildiğini, hangi alanlarda ise daha fazla çaba gerektiğini belirlemekte yardımcı olmaktadır. Kırsal kesimin ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan güçlendirilmesi, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve kırsal alanlarda yaşayan insanların yaşam kalitesinin arttırılması, AB normlarına uyum sürecinde önemli bir öncelik olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin, tarımsal dönüşümle ilgili daha kapsayıcı politikalar geliştirmesinin gereği açıktır.

SONUÇ

AB Komisyonu'nun hazırlamış olduğu raporlar, Türkiye'nin AB kırsal kalkınma politikalarına uyum sürecinde hangi adımların atıldığını, söz konusu adımların ne kadarının başarılı olduğunu ve hangi alanlarda iyileştirmeye ihtiyaç duyulduğunu belirlemek için önemli bir veri kaynağı durumundadır.AB Komisyonu'nun 2022 ve 2023 yıllarında hazırladığı raporlara göre; Türkiye'nin tarım politikasında, AB'nin OTP ilkelerinden uzaklaşmasıyla birlikte gerileme yaşandığı belirtilmektedir.

Bu bakımdan AB'ye üyelik sürecinde Türkiye'nin, kırsal kalkınma politikalarını AB standartlarına uyumlu hale getirmek için mevcut kurumsal ve yasal yapısını gözden geçirmesi ve gerekli reformları yapması önem arz etmektedir. Bu süreç, uygun denetim mekanizmalarının oluşturulması, kalite standartlarının belirlenmesi ve uygulanması gibi konuları içerebilir. Bununla birlikte tarım sektöründeki paydaşlara(özellikle çiftçilere, veterinerlere ve bitki sağlığı uzmanlarına) yönelik eğitim programları düzenlenmeli ve kapasiteleri artırılmalı;

kırsal kesimin pazarlara erişimini kolaylaştırmak için ticaret politikaları ve pazarlama stratejileri geliştirilmeli ve tarım politikaları, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik ilkelerini de içermelidir. Su kaynaklarının korunması, toprak erozyonunun önlenmesi, biyoçeşitliliğin korunması gibi konular tarım politikalarının merkezinde yer almalıdır. Bu adımların uygulanması, Türkiye'nin tarım sektöründe kaliteyi arttırmasına, gıda güvenliğini sağlamasına ve AB ile ticarette rekabet edebilir hale gelmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, AB ile yakın işbirliği ve diyalog yoluyla Türkiye'nin tarım politikalarını AB standartlarına uyumlu hale getirme sürecini de hızlandırabilir. Genel olarak tarım sektörü, her ülke için stratejik bir öneme sahiptir ve dönüşümü, çeşitli faktörlerle şekillenir. Türkiye'nin özellikle tarımsal potansiyeli ve yetenekli beşeri kaynak avantajları dikkate alındığında, mevcut zorlukların üstesinden gelinmesinde çeşitli strateji ve politikalar geliştirilebilir.

Sonuç itibarıyla,tarım ve kırsal kalkınma konularında belirli bir hazırlık seviyesine sahip olduğu genel olarak kabul edilen Türkiye'de tarım sektörünün ve kırsal kesimin kalkınmasının, ülkenin genel ekonomik büyümesine ve sosyal refahına olumlu katkılar sağlayacağı açıktır. Bu bakımdan tarım politikalarının etkin bir şekilde yönetilmesi ve tarımda sürdürülebilirliğin sağlanmasının dinamik bir süreç olarak benimsenmesi ve bu yönde sürekli olarak çaba harcanması oldukça önemlidir.

Kaynakça

Albayrak Fakıoğlu, P.,ve Seçkin, E. (2023). Tarım ve Kırsal Kalkınma Aracı olarak IPARD II Programının Türkiye'deki Uygulamaları ve Desteklerin Mekânsal Dağılımı. *Coğrafya Dergisi, (46)*, 81-91.

Cagliero, R.,Licciardo, F., veLegnini, M. (2021). The Evaluation Framework in The New Cap 2023-2027: A Reflection in TheLight of LessonsLearnedFromRural Development. *Sustainability, 13(10)*. https://doi.org/10.3390/su13105528.

Crescenzi, R.,veGiua, M. (2014). The EU CohesionPolicy İn Context: RegionalGrowthAndTheİnfluence Of AgriculturalAndRural Development Policies. *SSRN Electronic Journal, LEQS Paper No. 85*. https://ssrn.com/abstract=2542244 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2542244.

EuropeanCommission (EC). (2022). CommissionStaffWorkingDocumentTürkiye 2022 Report. https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/document/download/ccedfba1-0ea4-4220-9f94-ae50c7fd0302_en?filename=T%C3%BCrkiye%20Report%202022.pdf,Erişim Tarihi: 20.04.2024.

EuropeanCommission(EC). (2023). Avrupa Parlamentosuna, Konseye, Avrupa Ekonomik ve Sosyal Komitesine ve Bölgeler Komitesine Sunulan Komisyon Bilgilendirmesi. https://ab.gov.tr/siteimages/resimler/2023%20T%C3%BCrkiye%20Raporu.pdf, Erişim Tarihi: 20.04.2024.

High, C.,veNemes, G. (2007). Social Learning in Leader: Exogenous, EndogenousandHybrid Evaluation in Rural Development. *SociologiaRuralis, 47(2)*, 103-119.

Maier, D.,Remete, A., Corda, A., Nastasoiu, I., Lazar, P., Pop, I., … ve Luca, T. (2022). Territorial Distribution of EU FundsAllocationforDevelopments of RuralRomaniaDuring 2014-2020. *Sustainability, 14(1)*.

Moser, A., Peter, H., Fengler, B., veStrohm-Lömpcke, R. (2018). ImprovingtheQuality of Life WithRural Development Programmes in Germany (2007-2013): EvidenceFromThe Evaluation. *EuropeanCountryside, 10(2)*, 321-339.

Popescu, G. C. (2019). Agricultural Knowledge Transfer: A Case StudyFor Small FarmsandYoungFarmers' Beneficiaries of EuropeanFunds. *ProductionEngineeringArchives, 25(25)*, 17-20.

Sekulić, N. M.,Zrnić, M., veStankovic, M. (2023). European Legal Framework of Rural Development Policy.

EkonomikaPoljoprivrede, *70(1)*, 293-308.

Szabó, C. (2021). Spatial Distribution of TheRural Development Programme in RelationtoPopulationRetentionBetween 2015 and 2019. *ActaUniversitatisSapientiae, EuropeanandRegionalStudies, 20(1)*, 32-47.

T.C. Dışişleri Bakanlığı Avrupa Birliği Başkanlığı. (2024). IPA I ve IPA II Dönemi Programlama. https://www.ab.gov.tr/ipa-i-ve-ipa-ii-donemi-programlama_45627.html, Erişim Tarihi: 20.04.2024.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2024). IPARD Programı. https://ipard.tarimorman.gov.tr/Prog Erişim Tarihi: 08.05.2024.

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK). (2007). Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Hizmetleri Hakkında Kanun.https://www.tkdk.gov.tr/Content/File/Mevzuat/TarimveKirsalKalkinmayiDesteklemeHizmetleriHakkindaKanun.pdf, Erişim Tarihi: 20.04.2024.

Zekić, S.,Kleut, Ž., veMatkovski, B. (2017). An Analysis of KeyIndicators of Rural Development in Serbia: AComparisonWith EU Countries. *Ekonomski Anali, 62(214)*, 107-120.

THE POSITIVE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS ON ACCOUNTING EDUCATION: A STUDY ON ACCOUNTING STUDENTS

Kadir Gökoğlan (Dicle Üniversitesi); Hüseyin Sevim (Dicle Üniversitesi)

Abstract

Technological developments play an important role in accounting education. Technologies such as artificial intelligence, blockchain, cloud computing and big data are effective in the transformation of the accounting profession and education. These technologies enable accounting transactions to be performed faster, more efficiently and transparently and increase the analysis and decision-making capabilities of accounting professionals. In particular, the adoption of new working models such as working from home during global events such as the pandemic has necessitated the use of digital tools in accounting education and practices. This situation has increased the need for digitalisation and integration of technology in accounting education. This study was conducted to determine the positive aspects of technological developments in accounting education. For this purpose, a face-to-face questionnaire was applied to students who have received accounting education and the statements within the scope of the study were communicated. As a result of the study, the students who participated in the research revealed the effect of technological developments on three important factors in accounting education. Practicality of accounting education and ease of access to professional materials are provided. Secondly, the students' perspective on the accounting profession has become positive and has caused them to prioritise it among alternative professions as a career. Finally, it has been determined that it is very useful in ensuring the effectiveness of the student in vocational education. In short, as a result of the study, there are positive feedbacks about the interest of technological developments in the accounting profession of the students and their choice of the accounting profession as a career.

Keywords:*Technological Developments, Accounting, Accounting Education*

INTRODUCTION

Today, as technological developments affect many sectors, this interaction also manifests itself in the accounting profession. The accounting profession has been affected by this change and has become more open to technological innovations by moving away from traditional methods. This change provides important contributions to accounting education. It offers learning based on learning and interaction. One of the most important reflections brought by technological developments to accounting education is that it brings more access to information. Thanks to online education platforms, accounting education is accessible at any time. Thanks to the online environment, it provides the opportunity to access information at any time and anywhere. Thanks to technological tools, accounting education will become more interactive. Thanks to interactive course contents and virtual applications, financial transactions will be followed more closely and the opportunity to work with real data will be provided. Thanks to technological development, data analytics and data operations in accounting education will become more ready for business processes by providing students with financial data analysis, reporting and working data.

Thanks to technological developments, accounting education will provide a more effective and learning experience and will prepare the ground for better adaptation to the dynamics of the business world. These positive changes brought by technology to accounting education will also provide significant advantages on the way to career steps. Accounting education is transforming in an important part of the opportunities offered by technology. This transformation in accounting education will provide accounting services with more resources, interactive content and application opportunities and real world experiences, and will create the opportunity to offer modern accounting education instead of traditional teaching models. Technological advances in accounting education will not only transfer knowledge, but also provide knowledge and skills by making knowledge practical.

ACCOUNTING AND ACCOUNTING EDUCATION

Accounting is defined as information systems that record, classify, summarise and report information about financial transactions that create change on the assets and resources of the enterprise and are expressed in money (e-muhasebe.com.tr., 2024).

According to another definition, accounting is defined as the branch of science that aims to produce financial information that records, classifies, summarises, summarises, reports, analyses and interprets financial transactions that create changes in the assets and resources of companies and enterprises (Özkan, 2020:3). Accounting education,among the users of financial statements, it is used by everyone from managers to employees, from small companies to large companies, from research to the public. In order to achieve the expected goals in accounting education, students should be enlightened with accounting interest by providing students with accounting knowledge both theoretically and practically (Tosunoğlu & Cengiz, 2020: 194-214).Accounting education: It is based on the practices covering the accounting knowledge and techniques necessary to carry out the accounting related transactions of enterprises. Accounting education is defined as the activity of using mental and physical factors as a whole and highlighting the phenomenon created by concrete and abstract findings visually. The main purpose of accounting education is to provide the individual with the knowledge and skills required by the profession (Gürbüz et al., 2021: 173-186).

In accounting education, many universities are dealing with obstacles in continuing face-to-face education. Online learning, one of the innovations brought by technology, is an indispensable system for all universities. Students are not ready enough to use online systems. A more effective way of learning accounting education can be created with online systems (Alshurafat et al., 2021: 6995-7013).

It states that in order for accounting education to be effective and experienced, effective education and training will be provided in the education system by integrating digitalisation into teaching

methods. Digitalisation and distance learning play an important role in influencing the organisation of the education programme compared to accounting education. It states that the blended and distance learning environment will create a student-centred teaching system (Tettamanzi et al., 2023:3-4).It states that technology-oriented accounting education instead of traditional methods of accounting education will contribute positively to learning processes. Technology adoption and integration of technology into accounting is of great importance in the implementation of technological innovations by adopting and integrating technology into education, which will provide advantages in terms of learning processes and ease of using technology (Hattami, 2023: 2).

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY AND ACCOUNTING

Artificial intelligence technology is expressed as the acquisition of human characteristics to machines. It is expressed as systems and machines that collect information by imitating human intelligence to fulfil their tasks and are developed by renewing themselves according to this information (Kvksis.com.tr, 2024). Artificial intelligence technology also affects accounting professionals and auditors, leading to a major change in their current roles in the future. manual data entry with artificial intelligence technology reduces dependency and provides many benefits to professionals and businesses. Thanks to artificial intelligence technology, it will provide many benefits in the field of accounting, such as detecting errors, making decisions, forecasting and taking action (Uçoğlu, 2020: 16-17). Artificial intelligence technology is expressed as systems that imitate human intelligence and improve themselves with the information they collect. With artificial intelligence technology, digital technological tools are used to automate data by minimising human limitations to achieve the goals of companies (Sevim & Gökoğlan, 2023:4). Artificial intelligence technology changes the functioning of financial institutions for reasons such as cost savings and operational efficiency. Accounting has transformed from its relationship with paper and pen to a profession involving computer software. . Accounting has transformed from its relationship with paper and pen to a profession involving computer software. It is possible to say that artificial intelligence technology has created a transformation in the accounting profession and the profession has started to become more technology-oriented (Gacar, 2019: 389-394).

Some of the innovations brought by artificial intelligence technology to the field of accounting should be ensured that accounting courses keep pace with the modern age. For example, in the current accounting education, most of the cases deal with production enterprises. This curriculum should be changed and cases in other fields such as new media, rapidly developing sectors such as logistics should be subjected. In this case, it will not only enrich the vision of the students but also prepare the ground for the students to obtain comprehensive accounting knowledge (Şen & Terzi, 2022: 5-9).

Recent developments in technology have accelerated the digitalisation of the modern business world and the use of artificial intelligence technology. In particular, the use of this technology in the accounting profession is gradually increasing. With the use of artificial intelligence technology in the accounting profession, it is expected to make many predictions such as intelligent analyses, accurately measuring corporate performance and predicting the future of the company (Zhang, 2023: 1-2). With the emergence of artificial intelligence technology, it is revealed that various tasks have a positive impact on accounting systems by analysing data efficiently and quickly without any human error. When we look at the effects on accounting systems, it is seen that the manually entered data creates a change mechanism by systematising the information through electronic and digitalisation. It is seen that the use of artificial intelligence technology in the field of accounting positively affects business performance (Oleiwi, 2023: 2-3). The use of Chatgpt, a sub-branch of artificial intelligence technology, continues to affect the technology sector. Chatgpt, developed by artificial intelligence, has the potential to provide more efficiency, more productivity and valuable information with its use in the field of accounting. While the use of ChatGPT in the accounting field raises data privacy and concerns, many challenges need to be considered, including managing customer expectations and trust (Alşurafat, 2023: 4).

It is known that the interest in the use of technology in the accounting profession is increasing. One of the technologies used in the accounting profession is artificial intelligence technology. The use of artificial intelligence technology indicates that the accounting curriculum should be reshaped by adapting it to the curriculum, and radical changes should be made in accounting education by taking into account the developments in technology before academicians and universities (Qasim & Kharbat, 2020: 107-110). Artificial intelligence technology affects accounting and auditing services, allowing data to be analysed or large data sets to be analysed quickly and effectively. It provides fast and reliable results by using analytical tools based on artificial intelligence in areas such as investment and financial (Sevim and Gökoğlan, 2023:1).

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ACCOUNTING

Blockchain technology is defined as a distributed ledger technology in which the transaction information in the network is encrypted by hashing method and shared among network members. Blockchain technology is a system that allows parties to transact directly with each other through a single distributed ledger (Özyürek, 2021: 31-50). With blockchain technology, the conditions of accounting procedures are redefined, changing the ways of sharing, collecting and distributing information, leading to the emergence of a new accounting infrastructure. The implementation of innovative developments in the field of accounting offers the opportunity to process large arrays of information in the shortest possible time. Blockchain technology will not only accelerate the processing and analysis of data, but will also enable the implementation of global trends in the transparency of accounting and audit reports. Since this technology is resistant to bad interventions with this technology, it will prepare the ground for keeping the data safe (Güner, 2021: 459-472).

It is important to keep accounting records accurately. Rapid approval of accounting transactions will pave the way for an increase in real-time audit activities with block chain technology. With continuous auditing, the customer will be able to recognise the business managers more comprehensively and perform the audit processes more effectively. This technology will provide an environment for obtaining completely reliable data in accounting. It should be ensured that effective and efficient technology training is provided by increasing the number of formal and vocational training programmes on the use of technology (Ürgüp, 2023: 53-57).

Blockchain technology is a distributed ledger technology that is expected to have significant effects on the accounting and auditing profession. Blockchain technology brings about paradigmatic changes such as smart contracts and blockchain-supported audits (Schmitz and Leoni, 2019:3). With the inclusion of blockchain technology in accounting, online transactions will provide user-friendly advantages by automating data with high-speed and user-friendly applications. By changing the accounting infrastructure with this technology, fast and secure analysis of data will pave the way for the production of transparent quality information (Kwilinski, 2019: 2). Blockchain technology offers an extremely new way to record, process and store financial transactions and information. Blockchain technology, which has the potential to fundamentally change the accounting profession and reshape the business ecosystem, is seen to reveal a new roadmap in accounting (Liu et al., 2019:3-4).

It is seen that blockchain technology, which is a decentralised ledger technology with transparent, secure and permanent immutable features, will lead to many effects in accounting. It can improve the quality of accounting information and reduce information asymmetry. It provides an environment for secure and transparent storage of information in accounting (Yu et al., 2019: 38-39).

CLOUD INFORMATION TECHNOLOGY AND ACCOUNTING

Cloud information technology is a technology that enables all data, documents, information, software, applications to be stored in a virtual warehouse located on the internet cloud and enables access to information from the internet environment. Cloud computing technology is used without any time and space restrictions (Çelik, 2021: 13-15). Cloud computing technology is a love provider that enables

applications to be run on a remote server located in the internet environment and the data belonging to the user to be accessible at any time via the remote server. Cloud computing technology allows users to access transparent information by providing quality in memory capacity and performance. Cloud accounting aims to provide ease of accounting transactions with real-time accounting integration(Akbaba, 2019:21-40).

Cloud accounting appears to be one of the biggest developments in technology. It prepares the ground for accountants and business owners to work in the same system regardless of their location. It is seen that accountants eliminate many workloads through cloud computing technologies without the need to transfer customer businesses to their own systems. Today, it is seen that instead of classical accounting programmes, cloud computing is used as a basis (Taşar and Demir, 2020:51-57). Cloud computing and mobile applications are seen to be important resources in the business strategies of companies today. Large companies have developed large data centres, private clouds or hybrid clouds in shared services architecture. Accounting information systems adopt cloud technologies where confidential data are stored in transactions such as accounting ledger, payroll database, financial database (Brandas et al., 2015:88-91).

Cloud computing technology is used in the accounting profession as it is used in many areas. The accounting department is shaped by technological developments. Traditional accounting profession causes some problems such as low efficiency, data error, etc. It is seen that cloud computing technology provides important contributions to the planning of companies by transforming accounting information (Dong, 2020: 2).

Today, the rapid development of technology, the emergence of big data in the field of cloud technology and the storage and standardisation of data has led to the emergence of cloud computing technology. Instead of traditional computers, it is cloud computing technology that makes a significant contribution to accounting by storing modern information and allowing access to this information anywhere. This technology allows companies to analyse the basic issues by choosing the right accounting system (Dimitriu and Matel, 2014:843-845).It is stated that cloud computing technology brings a new perspective to the accounting profession and will create change in information and business models with the use of this technology. It is stated that the use of this technology in the field of accounting will reduce management costs and the use of resources such as hardware and software will enable consolidation and optimisation to a large extent (Wyslocka and Jelonek, 2015:2-3).

LITERATURE REVIEW

Boulianne, (2014), in his study, states that with the use of technology in the field of accounting, the information cycle will be enriched and information will be learned with modern methods instead of traditional methods in obtaining information in the field of accounting. Gaviria et al. (2015), in their study, state that innovative technologies should be utilised for teaching accounting science, allowing greater dynamism in students' learning processes, and better understanding of the accounting subjects covered in the classroom. Öztürk and Kutlu (2017), in their study, state that traditional education methods should be supported by technology in order to train professional staff who are equipped with up-to-date information needed by the accounting profession and who are familiar with the technology in that field. Erturan and Ergin (2018), With the increase in globalisation and technological developments, it is seen that a new process has been stepped into with industry 4.0. In this process, it is seen that the business processes of the traditional accounting profession have changed. Digitalisation in the accounting profession should be accelerated as soon as possible and a new process should be entered. In his study, he deals with the change in accounting with industry 4.0. Güler (2018) states in his study that the industrial revolution has caused many innovations. With the development of technology, it is seen that companies that switch to the information system go to enterprise resource planning. It is stated that companies will provide superiority in the market and advantages in competition by integrating accounting systems into technology by making use of information technologies.

Gülin, (2019), Accounting profession is a traditional profession, accounting rules and principles have been established and have been continuing in the same adventure for many years. The globalisation of the business world is made possible by stronger regulations and numerous technological innovations and the transformation of the accounting profession. It states that the accounting profession will be affected by technological developments and that accounting should keep pace with the digital age. Li et al. (2020), In their study, artificial intelligence technology has encouraged many changes in the field of accounting. It states that artificial intelligence technology makes significant contributions to the accounting business and accounting theory, and that it directs the main focus of financial accounting and business processes that it saves from repetitive studies in the field of accounting. Eren et al., (2020), In their study, it is seen that the change in information technologies has significantly affected the accounting information system and has caused changes in many processes such as recording, document editing and declaration of accounting. It states that those who graduate from universities should receive the knowledge and skills training required by the profession in order to avoid difficulties in business life for those who will be employed in the field of accounting. Andiola et al. (2020), in their study, state that the knowledge and experience required to be successful in the accounting profession will be possible with the use of technology. It states that integrating technology data analytics into the curriculum will bring many changes in the field of accounting. It states that with the integration of technology into accounting, the traditional understanding of accounting changes and prepares the ground for the modern accounting profession.

Akinadewo, (2021), in his study, before the emergence of artificial intelligence, accounting functions were mainly processed manually. However, with the development of technology, smart machines have started to be used. Thanks to these technologies, manual operations are minimised and data are revealed faster and more transparently. Şıtak and Yardımcıoğlu, (2022), It is seen that technological developments affect the accounting profession, which affects many areas. It is seen that the effects of digitalisation on the accounting profession and accounting professionals have become more evident with the covid-19 outbreak. Members of the accounting profession state that they care about digitalisation and that they should closely follow the developments in this field and adapt to digitalisation. Güner et al., (2022), With the continuous development of digitalisation, many professions have had to adapt to change. The accounting profession is one of the professions most affected by this change. In his study, the development of the digitalisation process was examined and the effect of digitalisation on accounting practices was tried to be measured. Uzun et al., (2022), As many changes in technology affect many areas, it is seen that one of these affected business lines is the accounting profession. With digitalisation, it is seen that efficient and transparent practices emerge by preventing the loss of space and time in the accounting profession.

Ös and Ercan (2022), It is seen that rapid developments and innovations in information technologies necessitate transformation in accounting practices. It is seen that applications such as e-invoice, e-ledger, e-reconciliation, which have been moved from the paper environment of accounting applications to the electronic environment, have entered into force. It is stated that accounting is experiencing continuous development and change with the e-transformation of accounting. Kaya et al., (2022), As the developments in technology affect the whole field, cloud accounting, software accounting, robotic process and artificial intelligence processes are increased in the field of accounting and auditing. It offers the opportunity to make a determination through technological preparation and technology acceptance model for artificial intelligence usage areas in the field of accounting of universities.

Karaca and Gümüş (2023), in their study, it is seen that new rules have emerged in the accounting profession and accounting transactions are carried out through digital systems such as e-book, e-invoice instead of methods such as paper, notebook, which were traditionally done before. In the study, it is aimed to determine the problems faced by accounting professionals in the digital transformation process and to develop solution suggestions. Voshaar, (2023) examined the effect of the introduction to accounting course on the exam success of the students with the mobile learning application by gamifying the introduction to

accounting course by making use of technological developments in the accounting profession. He states that students will understand accounting education better in the light of technological developments and will add valuable information with the use of technology in accounting.

PURPOSE AND IMPORTANCE OF THE STUDY

It is seen that technological developments bring change in many sectors. Educational institutions do not lag behind technology and offer students more interactive education opportunities with various tools and presentations. For example, it is seen that digital resources, whether online courses or interactive, help students better understand accounting concepts and help them apply them in accounting education.

It will enable students who receive accounting education with technology to access data instantly and will allow them to analyse data by accessing theoretical knowledge instantly. With the software made in the field of accounting, it will provide students with the opportunity to apply accounting transactions in the real world. It is seen that technology makes accounting education accessible from anywhere. Students receiving accounting education will have the opportunity to reach large student masses without time and space limitations by participating in distance courses. These developments in technology will increase the quality in the accounting profession and allow students to be successful.

With the developments in technology, students gain experience by accessing information in the real world by providing more effective management of data using cloud-based accounting software. Since it will provide reliable transparency in the field of accounting with blockchain technology, it will help students to be in front of accounting applications to gain the ability to understand and use this technology. In accounting education, mobile applications and devices will provide students with the opportunity to learn wherever and whenever they wish. In this study, it is an undeniable fact that the use of technology by talking about the positive effects of software used in technological developments on accounting education will be more successful in accounting education by accessing many information.

METHODOLOGY

The scope of the study consists of first and second year students who have received accounting education at Dicle University. Within this scope, a face-to-face questionnaire was applied to 420 students. The questionnaire form consists of 2 parts. The first part consists of statements determining the demographic characteristics of the students. In the second part, there are statements related to the concept of positive aspects of technological developments in accounting education. In the study, a face-to-face questionnaire was applied to 500 students. However, 80 questionnaire forms were excluded due to incomplete or incorrect filling. Therefore, 420 questionnaire forms were evaluated and analysed within the scope of the study. The results of the analyses are presented in tables and interpreted. Cronbach's Alpha coefficient was calculated to measure the reliability of the study statements. As a result of the measurement, this rate was determined as 86%. This result shows that the reliability of the study statements is high.

FINDINGS

Thedata related to the statements determined within the scope of the study were analysed, presented in tables and interpreted.

Table 1: Statistical Information on Study Statements

Descriptive Statistics	N	Mean	Std. Dev.
Technological developments in terms of accounting education are very useful.	460	3,80	,969
Technological developments affect accounting education.	460	3,93	,809
In the light of technological developments, the materials given in accounting education are accessed faster.	460	3,87	,995
Thanks to online education platforms, accounting education can be accessed at any time.	460	3,90	,918
Thanks to technological tools, accounting education becomes more interactive.	460	3,92	,932
Thanks to the interactive course contents and virtual applications of Accounting Education in the light of Technological Developments, it provides the opportunity to work with real data by following the financial transactions in accounting more closely.	460	4,01	,894
Thanks to technological development, data analytics and data operations in accounting education make business processes more ready by providing students with financial data analysis, reporting and working data.	460	3,97	,825
Thanks to technological developments, accounting education will prepare the ground for better adaptation to the dynamics of the business world by providing a more effective and learning experience.	460	4,02	,801
The changes brought by technology to accounting education will provide significant advantages in career development.	460	3,95	,877
The transformation in accounting education will provide accounting services with more resources, interactive content and real-world experiences with application opportunities, providing modern accounting education instead of traditional teaching models.	460	3,58	,827
Technological advances in accounting education will not only transfer knowledge, but also provide knowledge and skills by making knowledge practical.	460	4,00	,825
Students receiving accounting education will have the opportunity to participate in distance courses without time and space limitations.	460	3,95	,915
Developments in technology will increase the quality of vocational education and allow students to be more successful.	460	4,03	,769
Developments in technology will allow students to graduate more equipped.	460	4,07	,797
Mobile applications and devices in accounting education will provide students with the opportunity to learn wherever and whenever they wish.	460	4,05	,830
Technological developments increase my interest in accounting courses and my course success.	460	3,92	,879
Valid N (listwise)	***460***	***3,92***	***,879***

The answers of the participants to the statements determined in accordance with the scope of the study are shown in Table 1. According to Table 1, the statement with the highest mean value was “Developments in technology will allow students to graduate more equipped”. Secondly, the statement with the highest mean value was “Mobile applications and devices in accounting education will provide students with the opportunity to learn wherever and whenever they want.” In line with the answers given by the participants to the statements determined within the scope of the study, the statement with the lowest mean value was determined as “The transformation in accounting education will provide the opportunity to provide modern accounting education instead of traditional teaching models by providing real world experiences with more resources, interactive content and application opportunities to accounting services.” Secondly, the statement with the lowest mean was determined as “Thanks to online education platforms, accounting education can be accessed at any time”. In general, when the mean values in Table 1 are taken into consideration, it is seen that the participants agree with the study statements. Therefore, it is thought that technological developments have important advantages in accounting education.

Table 2. Statistical Information About Participants

Gender	***n***	***%***	***Age***	***n***	***%***
Female	202	44	*21 years and under*	352	76
Male	258	56	*21 years and above*	108	24
Total	460	100	**Total**	460	100
EducationDepartment	***n***	***%***	**Classroom Level**	***n***	***%***
*Accounting (**Vocational High School**)*	198	42	*1st Class*	292	63,5
*Business Administration (**VHS**)*	46	10	*2nd Class*	168	36,5
*Business Administration(**Faculty of Economics and Administrative Sciences**)*	55	12	**Total**	460	100
*Economics (**FEAS**)*	63	14	***Technological developments increase my interest in accounting courses and my success in the course.***	***n***	***%***
*Public Administration (**FEAS**)*	49	11	*Yes*	342	74
*Health Management (**FEAS**)*	49	11	*No*	34	8
Total	460	100	*Undecided*	84	18
			Total	460	100

Table 2 shows the demographic characteristics of the study participants. According to Table 2, the majority of the participant students are male students. The majority of the students are 21 years old and below. Because the study was applied to first and second year students. More than half of the students are 1st year students. The majority of the students participating in the study are students in vocational high school. The participant students think that technological developments increase the interest in accounting courses and course success.

Table 3. ANOVA analysis on educationdepartment

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,488	5	,698	2,696	,021
Within Groups	117,503	454	,259		
Total	120,991	459			

Table 3 shows the relationship between the education department factor and the positive aspects of technological developments in accounting education. According to Table 3, there is a statistically significant relationship between the education department factor and the positive aspects of technological developments in accounting education.Tukey HDS analysis was performed to determine at which education departments this relationship exists.

Table 4. Tukey HDS Analysis

(I) Education Department	(J) Education Department	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Accounting	*Business Administration*	,158*	,083	,407	-,08	,40
	Business Administration (FEAS)	-,129*	,078	,554	-,35	,09
	Economics (FEAS)	-,072*	,074	,924	-,28	,14
	Public Administration (FEAS)	-,174*	,081	,266	-,41	,06
	Health Management (FEAS)	-,052*	,081	,988	-,28	,18
Business Administration	Accounting	-,158*	,083	,407	-,40	,08
	Business Administration (FEAS)	-,287	,102	,056	-,58	,00
	Economics (FEAS)	-,230	,099	,184	-,51	,05
	Public Administration (FEAS)	-,332	,104	,020	-,63	-,03
	Health Management (FEAS)	-,209	,104	,341	-,51	,09
Business Administration (FEAS)	Accounting	,129*	,078	,554	-,09	,35
	Business Administration	,287	,102	,056	,00	,58
	Business Administration	,057	,094	,990	-,21	,33
	Economics (FEAS)	-,045	,100	,998	-,33	,24
	Public Administration (FEAS)	,078	,100	,971	-,21	,36
	Health Management (FEAS)	-,158*	,083	,407	-,40	,08
Economics (FEAS)	Accounting	,072*	,074	,924	-,14	,28
	Business Administration	,230	,099	,184	-,05	,51
	Business Administration (FEAS)	-,057	,094	,990	-,33	,21
	Public Administration (FEAS)	-,102	,097	,899	-,38	,18
	Health Management (FEAS)	,020	,097	1,000	-,26	,30
Public Administration (FEAS)	Accounting	,174*	,081	,266	-,06	,41
	Business Administration	,332*	,104	,020	,03	,63
	Business Administration (FEAS)	,045	,100	,998	-,24	,33
	Economics (FEAS)	,102	,097	,899	-,18	,38
	Health Management (FEAS)	,122	,103	,841	-,17	,42

Health Management (FEAS)	Accounting	,052*	,081	,988	-,18	,28
	Business Administration	,209	,104	,341	-,09	,51
	Business Administration (FEAS)	-,078	,100	,971	-,36	,21
	Economics (FEAS)	-,020	,097	1,000	-,30	,26
	Public Administration (FEAS)	-,122	,103	,841	-,42	,17
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

According to Table 4, the students of the accounting department think that technological developments have positively affected accounting education compared to the students in other departments.

CONCLUSION

As a result of this study conducted on students who received accounting education at Dicle University, it was determined that technological developments affect three important factors in accounting education. Firstly, technological developments have a direct impact on students' career development. Thanks to technological developments, accounting education will provide a more effective and learning experience and will prepare the ground for better adaptation to the dynamics of the business world. In parallel with technological developments, data analytics and data operations training opportunities will arise, allowing students to analyse financial data, reporting and working data and making business processes more ready. Thanks to the interactive course contents and virtual applications of accounting education, it allows students to work with real data by following the financial transactions in accounting more closely. In short, students who have received accounting education in the light of technological developments will be effective in following the market closely with current practices, adapting quickly to changing graduates and regulations, and most importantly, climbing the career ladder faster by ensuring the use of developing technological tools.

Secondly, technological developments will provide more effective and interactive education with the market in accounting education. Especially technological developments can increase the interest and attention of students in complicated accounting courses by making the course environments more understandable. Students will have the opportunity to increase their predisposition to accounting practices and records in parallel with technological developments. Technological developments will enable the use of digital tools in accounting education. These tools will provide students with a better understanding and application of accounting practices. In particular, by providing access to students through various educational platforms on accounting, these platforms will provide students with the opportunity to test their knowledge, learn and practice missing information quickly. Artificial intelligence and automation technologies will provide students with the opportunity to focus on more complex accounting topics by automating accounting processes. In addition, technological developments will enable simulations and gamification in accounting education, allowing students to better understand and remember accounting concepts and practices.

Thirdly, technological developments will contribute positively to the professional development of accounting students. Technological developments can often create a worrying situation for professionals in the accounting profession. However, by focusing on how technological developments affect the accounting profession and the problems they cause in the accounting profession and how to solve these problems, suggestions can be made to those who are and will be performing the profession. These effects show the general effect of technology on accounting education. However, the effect of technology may vary depending on the technology used, the teaching method and many other factors. In parallel with technological developments, it will provide the opportunity to communicate and cooperate with students and teachers at all levels of accounting education. In this direction, it will enable students to work together and exchange ideas. Technological developments will make accounting education more effective and

efficient, while at the same time providing students with the skills necessary to succeed in the accounting profession.

As a result, technological developments will help students to gain professional competence in the field of accounting, to help reduce the workload, which is the most important problem in the accounting profession, and to increase students' willingness to do the accounting profession. In addition, it will help the difficult, boring, risky etc. structure of accounting education to be easier, fun and less risky.

References

Açık Taşar, S.,& Demir, Ö. (2020). Bulut Bilişimin Muhasebe Mesleği Üzerindeki Etkileri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(İktisadi ve İdari Bilimler), 51-57. https://doi.org/10.18506/anemon.632064

Akinadewo, IS (2021). Artificial Intelligence and Accountants' Approach to Accounting Functions. *Covenant University Journal of Politics and International Relations* (Special Edition). 9(1). 275.

Al-Hattami, H. M. (2023). Understanding perceptions of academics toward technology acceptance in accounting education. *Heliyon*, *9*(1).

Alshurafat, H. (2023). Benefits and challenges of chatbots for accounting professionals: Application in ChatGPT. Available at SSRN 4345921.

Alshurafat, H., Al Shbail, MO, Masadeh, WM, Dahmash, F., & Al-Msiedeen, JM (2021). Factors influencing online accounting education during the COVID-19 pandemic: an integrated perspective of social capital theory, theory of reasoned action, and technology acceptance model. *Education and Information Technology*, 26(6), 6995-7013.

Andiola, L. M., Masters, E., & Norman, C. (2020). Integrating technology and data analytics skills into the accounting curriculum: Experiences and insights from accounting department leaders. *Journal of Accounting Education*, 50, 100655.

Boulianne, E. (2014). The impact of accounting software use on students' knowledge acquisition: A significant change in accounting education. J*ournal of accounting and organizational change*, 10 (1), 22-48.

Brandas, C., Megan, O., & Didraga, O. (2015). Global perspectives on accounting information systems: A mobile and cloud approach. *Procedia Economics and Finance*, 20, 88-93.

Buyruk Akbaba, A. N. (2019). Bulut Muhasebe ve İşletmelerde Uygulanması. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*(*82*),21-40https://doi.org/10.25095/mufad.535955.

Çelik, K. (2021). Bulut Bilişim Teknolojileri. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *12*(24), 436-450.

Dimitriu, O. and Matei, M. (2015). Cloud accounting: a new business model in a challenging context. *Procedia Economics and Finance*, 32, 665-671.

E-muhasebe Muhasebe nedir?https://www.muhasebecisitesi.com/muhasebe-nedir/ Erişim tarihi : (23.01.2024).

Eren, T., Salur, M. N., & İyibildiren, M. (2020). Muhasebe Eğitiminde Bilgi Teknolojisi Kullanımı: Türkiye'deki Üniversiteler Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(4), 648-668. https://doi.

org/10.31460/mbdd.735855

Erturan, İ. E. ve Ergin, E. (2018). Muhasebe mesleğinde dijitalleşme: endüstri 4.0 etkisi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(72), 153-165.

Gacar, A. (2019). Yapay Zekâ ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye'ye Yönelik Fırsat ve Tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(19), 389-394.

Gaviria, D., Arango, J., & Valencia, A. (2015). Considerations on the use of information and communication technologies in accounting education. Proc*edia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 992-997.

Gulin, D., Hladika, M. and Valenta, I. (2019). Digitalization and Challenges of the Accounting Profession. *Entrenova-Ent Company Research Innovation*, 5 (1), 428-437.

Güler, e. (2019). Endüstri 4.0'ın muhasebe ve denetim mesleğine etkileri. *The Journal of Academic Social Science*, *78*(78), 522-531.

Güner, M, Mert, H. ve Duyar, G. (2022). Dijitalleşme sürecinin gelişimi ve muhasebe uygulamalarına etkileri yönünden İstanbul ilinde SMMM'ler üzerinde bir araştırma.*Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi* (Yıl: 2022, Sayı: 66, Sayfa: 195-218) https://doi.org/10.55322/mdbakis.1055937

Güner, M. (2021). Blokzincir teknolojisinin muhasebede kullanımıyla ilgili algıların belirlenmesine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 459-472.

Gürbüz, C., Kıymık, H., ve Bitlisli, F. (2021). Türkiye'de muhasebe eğitimi konusunda yapılan akademik çalışmaların bibliyometrik analizi. *Selçuk üniversitesi sosyal bilimler meslek yüksekokulu dergisi*, 24(1), 173-186. Https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.889078

Karaca, H. ve Gümüş, A. (2023). Dijital dönüşümde muhasebe meslek mensuplarının yaşadığı sorunlar ve çözüm önerileri: nitel bir araştırma. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, *23*(70), 289-306.

Kaya, A., Koca, N. ve Hatunoğlu, Z. (2022). Geleceğin Muhasebecilerinin Teknoloji Kabullerinin Testine İlişkin Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(Özel Sayı), 369-381. https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.1141389

Kıymetli Şen, İ. ve Terzi, S. (2022). Yapay zeka ve dijital muhasebe trendlerinde muhasebe eğitimine ilişkin öneriler. *Dijital Çağda İşletme Dergisi*, 5(2), 105-113. https://doi.org/10.46238/jobda.1131381

Kvksis, (2024), Yapay Zekâ (Artificial İntellligence) Nedir? https://kvksis.com/blog-detay/yapay-zeka-artificial-intellligence-nedir-yapay-zeka-alaninda-kisisel-verilerin-korunmasi Erişim tarihi: 24.01.2024.

Kwilinski, A. (2019). Implementation of blockchain technology in accounting sphere. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 23, 1-6.

Li, C., Haohao, S., & Ming, F. (2020, April). Research on the impact of artificial intelligence technology on accounting. *Journal of Physics: Conference Series (*Volume 1486, Issue 3, pp. 032042). IOP Publishing.

Liu, M., Wu, K., & Xu, J. J. (2019). How will blockchain technology impact auditing and accounting: Permissionless versus permissioned blockchain. *Current Issues in auditing*, *13*(2), A19-A29.

Oleiwi, R. (2023). The Impact of Electronic Data Interchange on Accounting Systems. *International Journal of Professional Business Review: Int. J. Prof. Bus. Rev.*, *8*(4), 11.

Ös, M., ve Ercan, C. (2022). Muhasebe Meslek Mensuplarının Teknoloji Kullanma Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21(2), 794-812. https://doi.org/10.21547/jss.1015525

Özkan, M. (2020). Dünden Bugüne Belirsiz Dünyada Muhasebe. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*(*18*), 135-179.

Öztürk, S., ve Kutlu, H. A. (2017). Muhasebe eğitiminde teknoloji kullanılmasına öğrencilerin bakışı: Kafkas Üniversitesi'nde bir araştırma. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, *19*(3), 781-799.

Özyürek, H. (2021). Blockchaın teknolojisinin mevcut ve muhtemel kullanım alanları. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(4), 31-50. https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.988748

Qasim, A. and Kharbat, F.F (2020). Blockchain technology, business data analytics and artificial intelligence: Ideas for use in the accounting profession and inclusion in the accounting curriculum. *Journal of emerging technologies in accounting*, 17 (1), 107-117.

Schmitz, J.,& Leoni, G. (2019). Accounting and auditing at the time of blockchain technology: a research agenda. *Australian Accounting Review*, *29*(2), 331-342.

Sevim H., ve Gökoğlan K., (2023), Denetim Uygulamalarının Belirlenmesi ChatGbtnin Sınavı, *1st Internatıonal Symposıum Of Urban And RegıonalDevelopment*, 2023

Sevim H., ve Gökoğlan K., (2023), Teknolojik Gelişmelerin Denetim Kalitesine Etkisi, 10th Internatıonal "Başkent" *Congress On Humanıtıes And Socıal Scıences*, 2023.

Şıtak, B., ve Yardımcıoğlu, M. (2022). Dijitalleşmenin muhasebe mesleğine ve muhasebe meslek mensuplarına etkilerinin covıd-19 pandemi döneminde incelenmesi. İşletme Bilimi Dergisi, 10(1), 133-162.

Tettamanzi, P., Minutiello, V., & Murgolo, M. (2023). Accounting education and digitalization: A new perspective after the pandemic. *International Journal of Management Education*, 21 (3), 100847.

Tosunoğlu, B. ve cengiz, S. (2020). Türkiye'de muhasebe eğitimi: lisans müfredatının incelenmesi ve gelişmeler kapsamında değerlendirilmesi. *Ekonomi işletme siyaseti ve uluslararası ilişkiler dergisi*, 6(2), 194-214.

Uzun, E., Sezer, İ., ve Kuytan, E. (2022). Dijitalleşmenin muhasebe meslek mensuplarına etkileri: Şırnak ili örneği. İktisadi ve idari yaklaşımlar dergisi, 4(2), 15-31. Https://doi.org/10.47138/jeaa.1185492.

Üçoğlu, D. (2020). Yapay Zeka Teknolojisinin Muhasebe Mesleğine Ve Eğitimine Etkileri. PressAcademiaProcedia, 11(1), 16-21. https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2020.1232 2020(4) 16-21.

Ürgüp, S. E. (2023). Blok Zinciri Teknolojisine Muhasebe ve Denetim Yönünden Bakış. *Denetimde Yeni Trendler: Teori ve Uygulamalar 2*, 53.

Voshaar, J., Knipp, M., Loy, T., Zimmermann, J., & Johannsen, F. (2023). The effect of mobile application use on learning success in accounting education. *Accounting Education*, 32 (2), 222-247.

Wyslocka, E. and Jelonek, D. (2015). Accounting in cloud computing. *Tojsat*, 5 (4), 1-11.

Xu, D. (2020, February). Accounting information revolution based on cloud computing technology. In RA Conference Series. *Materials Science and Engineering* (Volume 750, Issue 1). IOP Publishing.

Yu, T., Lin, Z., & Tang, Q. (2018). Blockchain: The introduction and its application in financial accounting. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, *29*(4), 37-47.

Zhang, C., Zhu, W., Dai, J., Wu, Y., & Chen, X. (2023). Ethical impact of artificial intelligence in managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, *49*, 100619.

I AND II. DEVELOPMENT PLANS APPLIED IN TURKEY EVALUATION OF ITS CONTRIBUTION TO ECONOMIC AND REGIONAL DEVELOPMENT

TÜRKİYE'DE UYGULANAN I. VE II. KALKINMA PLANLARININ İKTİSADİ VE BÖLGESEL GELİŞİME KATKISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Şeyda Bükrücü Kazkondu (Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi);

Lütfi İbrahim Kadem (Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi)

Abstract

Regional development leaps out as an important problem for both developed and developing countries. Regional development, which is important in the economic development of states, follows a course directly proportional to economic growth. Five-year development plans made systematically following the establishment of the State Planning Organization (DPT)'s Turkey are important for economic transformation. The development problems experienced in Turkey have been tried to be overcome with development plans made regularly at five-year intervals. Today's increasingly deepening economic difficulties display the importance of development plans. The aim of this study is to comparatively analyze the economic development problems on the basis of the first and second five-year development plans. Development plans, which started to be made in 1963 in order to make a planned development move, are handled by looking at regional development situations until the last program prepared in 2019. In the study, the first nad second development plans and the last development plan were compared in the context of contributing to the region in terms of economic transformation, but it was concluded that the policies implemented in the economic sense could not be fully implemented. Of course, regional economic development imbalances played an important role in this situation. In order to solve these problems, investment incentives must be given, employment must be increased and local dynamics must act with the intention of solving these problems. In this way, both economic and regional development will be achieved.

Keywords:1st Development plan, 2nd Development plan, Last Development Plan (2019), Economic Transportation

Özet

Gerek gelişmiş gerekse de gelişmekte olan ülkeler adına bölgesel kalkınma önemli bir problem olarak göze çarpmaktadır. Devletlerin ekonomik olarak gelişmelerinde önem arz eden bölgesel kalkınma iktisadi büyüme ile doğru orantılı bir seyir izlemektedir. Türkiye'de Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)'nın kurulması akabinde sistematik bir biçimde yapılan beş yıllık kalkınma planları iktisadi dönüşüm için önemlidir. Türkiye'de yaşanan kalkınma sorunları beş yıllık aralıklarla düzenli bir biçimde yapılan kalkınma planları ile aşılmaya çalışılmıştır. Günümüzde gittikçe derinleşen ekonomik sıkıntılar kalkınma planlarının önemini gün yüzüne çıkarmaktadır. Bu çalışmanın amacı, yaşanan ekonomik kalkınma problemlerinin birinci ve ikinci beş yıllık kalkınma planları temel alınarak karşılaştırmalı bir biçimde analiz etmektir. Planlı bir kalkınma hamlesinin yapılması amacıyla 1963 yılında yapılmaya başlanan kalkınma planları 2019 yılında hazırlanan son programa kadar bölgesel kalkınma durumlarına bakılarak ele alınmaktadır. Çalışmada ilk iki kalkınma planları ile son kalkınma planı iktisadi dönüşüm noktasında bölgeye katkı sağlamak bağlamında karşılaştırılmış, fakat iktisadi anlamda uygulanan politikaların tam anlamı ile pratiğe geçirilemediği neticesine varılmıştır. Elbette ki bölgesel anlamda yaşanan iktisadi gelişim dengesizlikleri bu durumda önemli bir rol oynamıştır. Bu sorunların çözülebilmesi adına yatırım teşvikinin verilmesi, istihdamın artırılması ve yerel dinamiklerin bu sorunları çözme niyeti ile hareket etmesi gerekmektedir. Böylelikle hem iktisadi hem de bölgesel kalkınma gerçekleştirilmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: 1. Kalkınma Planı, 2. Kalkınma Planı, Son Kalkınma Planı(2019-2023), Ekonomik Dönüşüm

INTRODUCTION

Development is accepted as a concept that encourages development through domestic or foreign resources, whether on behalf of developed or developing countries. This purpose is intertwined with many economic ideas and facts. However, the concept of development changes and evolves according to the development levels of countries. The low level of national income as a result of inadequate internal dynamics of economies, lack of a specific driving sector, lack of necessary specialization and many economic restrictions have brought about the savings gap, which is the main problem of underdeveloped and developing countries.

In economic terms, every period has its own problems. While the issues examined in the 1930s were related to minimizing the effects of the crisis that occurred before, World War II. Changing conditions and systems after World War II revealed the concept of development. While economies once focused relatively more on employment and growth as a result of economic necessities, the new era has brought with it new concepts. After this process, it was understood that growth alone would not be sufficient and development should be a more priority goal. Economic development not only expresses the economic progress and changes experienced, but also includes the need for human beings to have a better/happier life. In other words, development is not just a phenomenon related to economic conditions. It contains many elements related to life such as all human troubles, hunger, rights and freedoms, and the need for education (Gönel, 2010, p. 5).

While the Ottoman Empire had an active and lively economic structure due to its geographical location, it experienced its brightest economic era in the 15th and 16th centuries (Özgün, 2008, pp. 5-6). However, the increase in the need for cash due to the long wars that started at the end of the 16th century and continued throughout the 17th century brought about disruptions in the Ottoman economy. Population growth, shrinking borders, failure to follow the developments in military technology, and the decrease

in tax revenues from transit goods due to being left out of developing commercial routes dragged the Ottoman Empire into a major financial crisis (Kopar & Yolun, 2012, p. 336).

In such a process, the expansion of the capitulation rights granted to France and the granting of the same rights to other Western countries and the opportunity to trade comfortably within the borders of the Ottoman Empire further shook the economy of the Ottoman Empire. In addition, the granting of the right to become consuls or to enter consulates as servants to Ottoman Greeks, who earned high profits through trade, agriculture and usury, enabled them to have the rights of foreign merchants and, in this context, to gain an advantageous position in their relations with the government. This situation caused the Ottoman Government to lose control over the country's economy in the 18th century (Özgün, 2008, p. 7).

During this period when problems in the country's economy continued to increase, the Industrial Revolution, which emerged in England and affected neighboring countries from the first half of the 19th century, caused new problems for the Ottoman economy. Because the Ottoman Empire, which could not keep up with industrialization, became an open market of European countries with the Balta Port Treaty signed with England in 1838 (Keleş, 2021, p. 373).

The failure to set up a regular tax system, the failure to ensure the value of money, the increase in waste, and the state's failure to carry out a serious budget study led to the continuation of the bad state of finance, and the Ottoman Empire became unable to pay the salaries of civil servants in 1850. The Crimean War, which occurred during this period, greatly worsened the economic conditions of the Ottoman Empire; as of 1854, the state's foreign trade balance was disrupted, budget deficits increased, and debts received from Galata Bankers increased significantly. When this negative situation was added to the difficulties in the payments due, the understanding that the internal borrowing would not work, and the fact that the current budget would not be able to cover the war expenses, the country entered a complete financial crisis and the state had to make its first external borrowing (Arslan, 2015, p. 2).

The foreign borrowing process that started in 1854 on behalf of the Ottoman Empire continued until 1875, when the government declared that it could not pay the interest. During this period, no improvement was seen in the Ottoman finances, and the high-interest debts were spent on current expenditures and debt interest payments, which rapidly increased the ratio of debt payments to state revenues and export revenues. Between 1875 and 1881, the restructuring of debts between European bondholders and Ottoman bureaucrats, on the one hand, and the establishment of the General Debt Debt, which had a significant control over state finances, on the other hand, led to the beginning of a new era in Ottoman debt. Although loans were borrowed at lower interest rates in this period, the direction of fund flows in foreign debts changed when the principal and interest payments of previous period debts were also included. More than 70% of the foreign capital fund inflow went out as debt payment (Yay, 2019, p. 89).In addition, with the establishment of the Duyun-i Umumiye, the Ottoman finance became unable to do anything without consulting the Ottoman Bank and the Duyun-i Umumiye, and thus the Ottoman economy was completely taken under control (Toprak, 1992, pp. 136-137).

While entering the War of Independence under the leadership of Mustafa Kemal Atatürk under these conditions, a balanced budget policy was implemented in accordance with the understanding of that period and importance was given to national savings. After the War of Independence ended with victory, a new war began, in Ataturk's words, in terms of re-strengthening the state in the economic field and laying its foundations. Because, according to Ataturk, the nation's struggle for existence will not have any meaning unless it is crowned with economic victory. Atatürk also emphasized the importance of the new process with the following sentences: "*Siyasi ve askeri muzafferiyetler ne kadar büyük olurlarsa olsunlar, iktisadi muzafferiyetlerle tetviç edilmezlerse, kazanılan zaferler payidar olamaz… Memleket ve istiklalin müdafaası için lazım olan bütün kuvvetler ve vasıtalar iktisadiyatın inbisat ve inkişafı ile mükemmel olabilir*" (Tekin, 2010, p. 21).

1. DURING THE ATATÜRK'S PERIOD TURKISH ECONOMY

An economic legacy full of debt was left to the Republic of Turkey from the Ottoman Empire. An economy that was at the point of collapse, where agricultural production was mainly carried out, but this was carried out with primitive methods based on animal and human power, and industrial and commercial activities were underdeveloped, was taken over (Koçtürk and Gölalan, 2010: 49). The period of the Republic between 1923 and 1938 is called the Ataturk Period. Here, the Turkish economy in the relevant years is examined.

Ataturk, thinking that it was necessary to improve Turkey's economy at the end of the War of Independence, started by organizing the economic program. To determine the program, farmers, industrialists, merchants, etc. were interviewed between 17 February and 4 March 1923. He held the Izmir Economic Congress to identify problems and produce solutions (Burak, 2008, p. 222).

The congress was gathered under two headings: "National Pact" and "Principles Regarding Farmers, Merchants, Industrialists and Workers Groups" and the following decisions were taken (Özçelik and Tuncer, 2007, p. 255-256):

* Efforts will be made to develop domestic production,

* Import of luxury goods will be avoided,

* Foreign capital will be allowed provided that it contributes to economic development,

* Regime administration will be abolished,

*Tobacco farming and trade will be free,

*Tobacco to be exported will need to be processed,

* Tobacco tax will be collected from the consumer,

* Tithe will be abolished and a tax deemed appropriate will be placed in its place,

*Dividend tax will be converted into income tax,

* Internal customs duties will be abolished,

* Protective customs tariffs will be applied,

* Bank of Ziraat will be reorganized,

* Chambers of commerce and industry will be reorganized,

* New schools will be opened for agricultural education,

* Livestock farming will be developed,

* In order to ensure mechanization in agriculture, customs duty will not be collected from agricultural tools and equipment,

* Industrial Bank will be established to provide loans to industrialists,

* The Industrial Encouragement Law will be made to meet the needs and will be extended for 25 years after 5 years,

* Cabotage rights will be provided and ports and railway transportation infrastructure will be developed.

* Working hours of workers will be regulated,

* Persons under the age of 18 will not be employed,

* Workers will be given 1 day off per week,

* The right to union will be granted to everyone,

* Working women will be given 8 weeks and three days of leave each month, before and after birth (Sarıçoban, 2020, p. 227).

1.**DURING İNÖNÜ PERIOD TURKISH ECONOMY**

After Mustafa Kemal Atatürk's death on November 10, 1938, İsmet İnönü (National Chief) was elected as the President in the parliament dominated by single-party rule. In Türkiye's political history, the period between 1938 and 1950 can be called the İnönü period (National Chief Period). During İsmet İnönü's period, important developments took place in the field of economy, during World War II. It was a period when the negative economic effects of World War II were felt intensely.

As a result of the aggressive and expansionist policies of Hitler in Germany and Mussolini in Italy, the world was rapidly entering World War II. While Turkey was being draggedtowards the World War (1939-1945), although it achieved a policy of remaining neutral by not entering this war, it was deeply affected by the states that participated and became parties to the war (Akandere, 1998, p. 145).

In this period when the world was heading towards a new war, issues of war economy were not emphasized in Turkey under the administration of İsmet İnönü. There has been no preparatory work on this subject, and no official or private publications have been made (Aydemir, 2000, p. 70 cited in Çakmak Aşçı, 2012, p. 58).

Due to the adverse conditions caused by the war, II. was prepared to cover the period 1938-1943. It was not possible to implement the Five-Year Industrial Plan. During this period, investments in the country stopped and production capacity stagnated. Unemployment was eliminated through military recruitment (Tokgöz, 2004, p. 116).

Although opportunities were limited until the 1940s, there were significant positive developments in the Turkish economy. However, II. Due to World War II, the country had to switch to a war economy. Due to the fact that a large number of producers are at war, production has decreased and imports have come to a complete halt. So much so that while imports of 150 million liras were made in 1938, this figure dropped to 75 million liras in 1941. This forced consumption to be limited and the sale of some consumer items to be recorded. II. World War II caused financial problems especially to the economy. Although it remained neutral during this period, feeding the army and greatly limiting imports pushed Turkey to seek a new economic policy (Ünal, 2009, p.73).

Türkiye II. He did not enter World War II, but he made preparations just in case. With the National Protection Law enacted in 1940, economic life was intervened with some regulations based on the conditions and needs of the war period. In order to meet the needs of the army, animals and agricultural products were confiscated, agricultural products were purchased at low prices, and significant manpower was recruited to the army. This situation negatively affected production and consumption. Those who hide their products from the state and sell them to merchants at high prices have caused the black market to become widespread. Although purchases were made from foreign countries to fill the wheat need gap, it was not sufficient (Şener, 2004, p.79-83).

There were rapid declines in agricultural production in the relevant period. Agricultural production, which was an average of 7,303,399 tons between 1934 and 1938, decreased to 4,013,439 tons in 1945 (Ağır, 2021, p.71). During this period, the National Protection Law, Wealth Tax Law and Soil Products Tax were implemented to increase the revenues of the state treasury and prevent the decline in agricultural production (Ağır, 2021 ,p.72).

In order to increase the falling agricultural production, Law No. 4753 on Landing Farmers was enacted in 1945. By law;

*Lands belonging to the Treasury that are not used for public purposes,

* Lands that may become suitable for cultivation and planting as a result of dried swamps, lakes and rivers,

* The aim was to give the lands to be expropriated to landless villagers to enable them to become landowners.

In the law, the villagers to whom land will be given are listed as follows according to their priorities (Offical Newspaper., 1945, 15 June, Issue: 6032, p.3):

*People who do not own land but engage in sharecropping or tenancy on other people's lands,

* Farmers who do not have enough land,

* Those who do not own land but earn their living through agricultural labor,

* Nomads and immigrants who became farmers,

* People who were not farmers before but are convinced by the Ministry of Agriculture that they will become farmers if they acquire land.

The lands distributed by law between 1947 and 1950 are presented in the table below.

Table 1.1. Land Distributed to Farmers According to the Law on Landing Farmers

Years	Numbers of Family	Land Distributed (Decare)	Land per Family (Decare)
1947	1.427	49.085	34,40
1948	4.313	238.656	53,33
1949	8.359	389.211	46,56
1950	18.589	820.194	44,12

Source: Başer, 2013, p. 203-216.

4. TURKISH ECONOMY DURING THE DEMOCRATIC PARTY ERA

Türkiye entered a new era on May 14, 1950. In the first elections of the transition to a multi-party parliamentary system, CHP lost power and the Democratic Party (DP) came to power. DP was founded in 1946 by four deputies who left the CHP, especially Celal Bayar, and won the elections (Kanca, 2012, p. 50).

Rapid growth was the primary aim of the DP, which defended liberalism in both economic and political fields (Coşar, 2005, p. 29). In their own words, "To accelerate economic development, to expand investments in the budget, to make and develop all regulations that will secure the private sector legally and de facto, to benefit from foreign capital, to save production life from harmful interventions of the state and bureaucratic obstacles, to ensure that existing capital flows into production, thus making it affordable for people." "Creating an entrepreneurial environment" was the main goal of economic policies (Coşar, 2005, p. 31).

The period between 1950 and 1960 is known as the DP period in the Turkish economy. On the basis of the economic policies of the period; These include the transition from statist economic policy to liberal economic policy, giving priority to agriculture, realization of industrialization under the leadership of the private sector, and liberalization in foreign economic relations (Uysal, 2014, p. 167).

With its actions between 1950 and 1954, DP included the nation element in the political field and gained significant support, especially from the villagers. The high population of the villages at that time meant

that the party that could get the votes of the villagers would come forward in the elections. Agricultural policies such as increases in the number of tractors and agricultural loans have transformed villagers into farmers. On the other hand, Turkey has virtually turned into a construction site due to services such as dams, bridges, ports and delivering drinking water to villages (Yücel, 2001, p. 102).

5. FIRST FIVE-YEAR DEVELOPMENT PLAN (1963-1967)

From the declaration of the Republic in 1923 until 1960, the Turkish economy suffered from the economic crisis of 1929 and World War II. Having survived disasters such as World War II, it has begun to recover with an economic policy that prioritizes agriculture. During this period, with the influence of Marshall aid, important developments took place in agriculture under the DP government, thanks to the land reform and the import of agricultural equipment. So much so that inflation dropped to 2.9% by 1960. With the DP's liberal economic approach, the import/export balance was disrupted and foreign trade deficits began to occur.

Feyzioğlu stated that the development plan will not be continued at the expense of society's misery and suffering. In the development plan, these two objectives were combined by giving due weight to the objectives of rapid development and social justice, which seemed to conflict with each other in the short term. After all, the plan is "development"? Social justice?" It brings the solution to the problem of "development with social justice".

Another feature of the plan is that it tries to reconcile the activities of the private sector and the state in a way that is suitable for the benefit of the country. Because the Turkish economy has a mixed economy consisting of the private sector and the state sector. The plan reveals that both the public and private sectors have important shares in development. According to Feyzioğlu, in Turkey, which needs rapid economic development and where capital accumulation is low; Those who did not want to see roads, drinking water, piers, schools to be opened, energy facilities, irrigation facilities, health centers, technical schools, universities, research laboratories, and eventually many industrial branches always waiting for state services, could claim that this plan included too much state investments. However, as mentioned in the plan, the plan was prepared without any provisions regarding the developments of the state and private sectors. Again, as stated in the plan, state and private sector initiatives are considered as complementary parts of a whole, not as separate parts with conflicting interests. In addition, a practical view prevails in determining the division of labor between the public and private sectors.

Therefore, on the one hand, it imposes important duties on the state in the field of economy that cannot be neglected, and on the other hand, it encourages private enterprise guaranteed by the constitution in accordance with the realities of development; appropriate to the conditions of the country; An economic view based on Ataturk's understanding of the national economy, far from all dogmatism, will guide planned development efforts.

According to Feyzioğlu, planned development is indispensable for a people like the Turkish people, who have made great revolutions in many areas and have been trying to overcome poverty for a long time. In the plan, the basis of economic development is linked to the balanced development between agriculture and industry. The development in industry depends on the increase in production in the agricultural sector. To achieve this, agricultural investments are planned to be doubled in 15 years. It was set as a target for agricultural investments to reach 17.7% of total investments during the Plan period. In the field of mining, 8.7% annually and 52.8% at the end of the plan period; annual average of 11.5% in the manufacturing industry and 72.8% at the end of the plan period; In the field of energy, annual average 12.8%, 83.3% at the end of the period; In transportation, an average production increase of 9.6% and 58% will be recorded at the end of the period.

Feyzioğlu concluded her speech with the following observation:

"Bu planın başarısı, yalnız milletimizi refaha doğru götürmekle kalmayacak, aynı zamanda Türk demokrasisinin de kesin zaferi olacaktır" (TBMM Tutanak Magazine, Period 1, Volume 9, 16.11.1962, p.174).

5.1. Discussions About the Plan

Discussions about the plan; These are collected under the headings of the studies being kept secret, uncertainties in the budget, incompatibility between goals and possibilities, not consulting the opinions of different segments, not having determined the responsibilities of the private and public sectors, the basis of the plan not being solid, the inadequacy of statistics, the existence of a non-functioning bureaucracy, and the differences in lifestyle in the society. Below, an attempt has been made to include the discussions regarding the plan in the discussions held in the parliamentary meetings.

According to Istanbul MP Ömer Zekai Dorman, who spoke on behalf of MP on 16.11.1962 regarding the Five-Year Development Plan; The development of a country with limited financial means can, above all, be realized with a plan based on scientific foundations and calculations, away from daily political concerns. In such a plan, if the goals and possibilities are incompatible, it is inevitable that governments will be dragged after events rather than directing them.

According to Dorman, the preparation of the five-year plan was not transparent and sincere, the work was not given the opportunity to be closely monitored, the accounts were kept secret, and the necessary time was not given for examinations and criticisms. In his address, Dorman gave examples from India and criticized the fact that the draft of the plan text was not disclosed before:

"Takip edilen yolun sakatlığını belirtmek için bir misal vermek isteriz. Bu misali, şimdi üçüncü beş yıllık plan devresine girmiş olan Hindistan'dan alacağız: Hindistan'ın ilk plan etütlerinden bugüne kadar yirmi sekiz yıl geçmiştir. Hint plancıları, acele hazırlığın ve dört duvar arasında yapılmış çalışmaların yanıltıcı karakterini gayet iyi anlamışlardır. Liderler, plan müsveddelerini yürürlük tarihinden çok önce açıklayarak umumi efkârda tartışılmasına imkân vermişlerdir. Bizde ise, memleket ekonomisinde söz sahihi teşekküllere ve şahsiyetlere plan metni ancak her şey kesinleştikten sonra açıklanmış ve mütalâa bildirilmek üzere bir haftalık zaman bırakılmıştır" (TBMM Tutanak Magazine, Period 1, Volume 9, 16.11.1962, p.174-181).

5.2. Goals of the Plan

The structural reforms and priority targets planned to be carried out during the preparation of the First Five-Year Development Plan are presented below:

* The industrialization move that will be carried out under the leadership of the state with the restructuring envisaged in SOEs,

* Modernization in the agricultural sector and elimination of social and economic imbalances in the agricultural sector with "Land Reform",

* Education reform to develop human resources,

* Policies that will strengthen the capacities of scientific research and ensure technological development,

* Tax reform that will support the financing of development and reduce income differences in society.

However, it was not possible to realize this vision behind the plan, and negotiations regarding the plan were blocked. The reason behind the resignation of planners is the differences of opinion regarding structural reforms (Türkcan, 2010).

The First Five-Year Development Plan was prepared after years of political and economic crisis. A determined and balanced economic development approach was adopted in the plan. The targets envisaged to be achieved in a 15-year period covering the future Development Plan periods are in accordance with the

principle of social justice; It can be summarized as training a sufficient number of highly qualified scientists and technical experts in every field required for the development of the country, achieving a development rate of 7%, solving the employment problem, and achieving the balance of external payments (State Planning Organization, 1963).

The first tangible development in the transition to the planned model began with the "Law on the Establishment of the State Planning Organization", which came into force on October 5, 1960. State Planning Organization (DPT) was established with the contributions of Prime Ministry Undersecretary Alparslan Türkeş and Muammer Şinasi Orel, advised by Jan Tinbergen, an economic expert from the Netherlands (National Assembly Laws Journal, 1960, p.221., Official Gazette, 5 October 1960). With the establishment of DPT, an institution was created where socioeconomic plans could be made for the development of the country.

The first activity carried out after the establishment of DPT was the preparation of the "Plan Objectives and Strategy" report. This report was approved by the decision of the council of ministers on June 30, 1961 (Erdoğan, 2020, p. 258). The aim of the long and short term development plans for Turkey is stated as follows: "A development plan will be made that will ensure and sustain the highest rate of development and realize social justice within the democratic order, which is the way of life chosen by the Turkish society".

6. Second Five-Year Development Plan (1967-1972)

Following the first economic development plan, the second economic development plan, prepared and directed by the ruling elite of the Justice Party and the statesman Turgut Özal, who left his mark on the 1980s, was prepared with a better infrastructure than the first economic development plan. Although this plan, which was financially more easily funded thanks to the 200 million dollars of support received from the Soviets, was interrupted by the coup administration's intervention in the civilian administration, partial successes were achieved. Despite all these negative effects, the objectives of the second economic development plan are listed as follows (Emmioğlu, 2010);

• Giving the industry an immersive quality in the economy

• Achieving the annual growth rate of the industrial sector by 12.5 percent and increasing its share in GDP to 20.5 percent

• Achieving annual growth in the agricultural sector by 4.1 percent

• Not allowing inflationary and deflationary movements in the economy

• Reducing foreign dependency in all areas

• Increasing the share of investment expenditures in GDP to 24.3 percent as of 1972.

The second economic development plan prepared for these purposes showed a good performance in 1968 and caused a veyy good start in 1969. As a result of this, the Justice Party won the general elections in 1969 and re-established the government. On the other hand, these years, when the university and student events started, had a great impact on the 1970s, and the conflicts between the right and the left intensified. In addition, short-term economic policies and the restrictive executive structure of the 1961 regime made the government dysfunctional, and political crises triggered economic crises in this period. As a result of this, the Turkish lira was devalued by 66 percent in 1970. Although this critical move had a positive impact on workers' incomes and exports, it caused the public to feel the inflationary pressure more. On the other hand, the current account deficit has started to decline rapidly. These economic maneuvers could not prevent street incidents, and social and political turmoil put the army in a disturbing position. As a result of this, the army sent a memorandum to the government on March 12, 1971, with the signature of the three force commands. The resignation of the government shortly afterwards resulted in the dominance of military tutelage in the executive branch, and civilians became passive in the administration (Akıncı, 2014).

National reserves, which almost came to depletion in 1966 and 1967, increased exports and workers' incomes exceeded 1 billion dollars annually, allowing national foreign exchange reserves to exceed 2 billion dollars in 1973. This period, in which both industrial investments were made and national reserves increased, was a period in which GDP grew by 6.9% on average and economic indicators followed a good course. Despite this economically optimistic atmosphere, the military coup in 1971 and the devaluation in 1970 increased domestic costs and although Turkish entrepreneurs improved their competitiveness in exports, inflation rose above 10%. The fixed exchange rate system introduced by the first Bretton Woods period caused the dollar not to be reflected in value against the Turkish lira to the required extent, and economic indicators evolved towards an economic crisis in the following years. While both the 1971 coup and the oil crisis that occurred in 1973 made imports more expensive, Turkey, which was deprived of an important natural resource such as oil, had to allocate more than 20% of imports to oil purchases. Although the renewed IMF-centered new monetary policy in 1970 caused a jump in exports and foreign exchange earnings, the March 1971 coup and subsequent domestic and foreign developments dissipated the optimistic atmosphere in the economy. In addition, the removal of the elected civilian government from power after the March 1971 coup and the coming to power of an oppressive military coup government for 31 months, combined with high unemployment and inflation in European countries, caused economic indicators to not be at the desired level until the early 1980s (Şenses, 2017).

7. 11th Development Plan (2019-2023)

Sectoral, institutional, conceptual, social, principled, etc., in line with today's global and regional struggle perspectives. In many respects, policies and targets for development topics are determined as a road map within the planning approach. In terms of the Turkish example, the meeting of the residential areas and the development plan that we discussed in our study emerged chronologically with the uncontrolled clustering of the population on large urban textures. The fact that the problems caused by a transformation similar to the one experienced by European cities during the industrial revolution began to be experienced at the urban scale of our country since the 1960s, means that social and individual reflexes can focus on similar outcomes regardless of time and place. The negative and out of control effects of the urbanization phenomenon we experience in Turkey have become one of the most important topics of the development plan understanding. It is one of the headings of the 10 Development Plans implemented to date; Policy searches regarding urbanization and managerial, structural, institutional and environmental problems that arise with urbanization. Local governments, which we call the management model of geographical and spatial settlement areas, stand out as the local administrative center that provides institutional leadership to urban-rural scale living and settlement areas and where the expectations of the local people as well as their future visions are reflected. The Eleventh Development Plan (2019-2023) was published on July 23, 2019, as a text displaying the perspectives and visionary approach expectations regarding residential areas. What makes the plan important is that it is the first development plan of the Presidential Government System. In addition, while the other 10 Plans were prepared by the State Planning Organization and/or the Ministry of Development, the 11th Plan; It was prepared by the Presidency's Strategy and Budget Directorate and the Ministry of Treasury and Finance.

The principles of the Eleventh Development Plan are determined as: • People-oriented development • Spreading social welfare • Improving the living environment in urban and rural areas • Raising individual and social quality • Participation, inclusiveness, accountability, transparency and efficiency (11th DP, 2019, p.26).

Regarding periodic global developments, the plan includes the following findings: urban population growth is experienced, the city-region phenomenon is developing, global economic problems trigger violence in the city, and also the population coming with migration causes unemployment, tension and spatial segregation in cities. As for the development achieved in terms of urban settlements on a global scale;

efforts are made to develop democracy and participation in city administrations; It has been determined that sustainable growth and environmental protection principles are highlighted in urban development plans carried out with local participation, and that growth plans with a quality of life and local economy perspective are tried to be developed in smart cities around the world (11th DP, 2019, p. 12).

In the general evaluations made under the subheading of livable cities and sustainable environment in the plan; It has been emphasized that rapid population growth and urbanization are pressure factors on environmental resources. While creating policy perspectives regarding living spaces in our country; The principles of people-oriented / Ensuring accessibility to basic urban services / Providing local services in accordance with the principle of appropriateness / Creating a living space with a high quality of life have been determined. It has been stated that economic and social supports are provided not only for urban life but also for the quality of rural life. On the other hand, the necessity of taking the necessary measures within the framework of the concept of sustainable development of cities, the participation of all stakeholders in policy processes and implementation stages, and the principle of comprehensive cooperation were emphasized.

Objectives, policies and measures for local governments have been determined under the heading of rule of law, democratization and good governance, which is one of the 5 basic development axes regarding the goals and policies of the Eleventh Development Plan. The development plan seems to have shaped the objective perspective of the local government model that it periodically envisages in accordance with the universal local government literature. The objectives set out under a very comprehensive heading in the plan are as follows; • Providing effective and quality services by local government organizations • Improving institutional functioning through participatory tools • Ensuring financial sustainability • Making local governments transparent and accountable • Improving citizen satisfaction (Öner, 2020, p.399).

In addition to the political and economic agenda of the regional geography we are in, which is constantly changing under the influence of global power centers and open to conflict and strong competition; Public authority, political parties, elected and appointed people in local governments, local people/citizens, private sector, academics and civil society within the scope of public administration and local government reform with a metropolitan perspective, in line with the expectations of social change shaped within the framework of overcoming the current basic vital and future-based problems within the country. An important and strong cooperation opportunity awaits organizations.

CONCLUSION

The Turkish economy has produced and tried to implement various policies in order to adapt to the changing world. Policies, whose basic discourse and implementation style differed over time, were formed as statist in the 1930s, liberal in the 1950s, and took the form of planned development after 1960. The economy, which gained serious momentum with these transformations, transformed into a liberal structure after 1980, incorporating global influence. Transformations played an important role in determining the current economic identity of the Turkish economy. In this study, it is aimed to examine the development moves and plans in the Turkish economy, to reveal and compare their goals.

The Turkish economy has been trying to integrate with the world with its material and human elements since the day it existed. He took into account the suggestions of economic doctrines that are effective in the markets, put forward practices in line with his goals and often achieved partial success. After 1946, with the end of the Second World War, human beings focused on economic problems and were introduced to the concept of development while looking for ways to develop. The basic understanding of this period is that economic growth alone is not considered an indicator of development and that there will be no development unless social, human, economic and cultural achievements come together. This situation will become more understandable when we examine the structural transformations in the Turkish economy historically.

The Turkish economy has moved from quantitative targets to qualitative targets in the discourse of development plans. While mathematical goals were at the forefront in the initial plans, over time these goals took shape according to the society's impact on them. In other words, it is possible to say that recent development plans aim to achieve "development without reducing the welfare of the people". It is seen that the practices implemented within the scope of development policies approach their goals much more in periods of political stability. In this context, the effects of political and social developments on the economy should be taken into account when determining the targets of development plans. Because economic development is a concept that includes both physical and human capital. Therefore, taking into account the changing social and economic developments of the age will contribute to the achievement of goals with the effective use of resources.

The Turkish economy has been trying to integrate with the world with its material and human elements since the day it existed. He took into account the suggestions of economic doctrines that are effective in the markets, put forward practices in line with his goals and often achieved partial success. After 1946, with the end of the Second World War, human beings focused on economic problems and were introduced to the concept of development while searching for ways to develop. The basic understanding of this period is that economic growth alone is not considered an indicator of development and that there will be no development unless social, human, economic and cultural achievements come together. This situation will become more understandable when we examine the structural transformations in the Turkish economy historically.

References

Akandere, O. (1998), *Milli Şef Dönemi*, Çok Partili Hayata Geçişte Rol Oynayan İç ve Dış Tesirler, 1938-1945, İz Yayıncılık, İstanbul.

Akinci, A. (2014). *Türkiye'nin darbe geleneği: 1960 ve 1971 Müdahaleleri*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, *9*(1), 55-72.

Arslan, R. (2015). XIX. Yüzyılda Adıyaman'da Sosyo-Ekonomik Yapı. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (26).

Başer, K. (2013). 1923-1950 Yılları Arasındaki Türkiye'de Toprak Dağılımı Ve Toprak Reformu Politikasının Sonuçları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (38).

Burak, D. M. (2008). Camılla Jacquart'ın Raporuna Göre Atatürk Döneminde Türk Ekonomisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *16*(1), 221-236.

Emmioğlu, K. (2010). *Türkiye'de Sanayileşmenin Serüveni: Sanayi Anılarım Ve Tarihçe*. İstanbul: Truva Yayınları.

Erdoğan, H. (2020). Birinci beş yıllık kalkınma planı ekseninde Türkiye Cumhuriyeti'nin kalkınma politikası ve tarımsal üretim. *Journal of Universal History Studies*, *3*(Prof. Dr. Mustafa Keskin Special Issue), 252-268.

Gönel, F. (2010). Kalkınma Ekonomisi. (1. Baskı). Efil Yayınevi, Ankara.

Kanca, A. (2012). Türkiye'de İşsizlik Ve İktisadi Büyüme Arasindaki Nedenselliğin Ampirik Bir Analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *21*(2), 1-18.

Keleş, B. (2021). Sanayi Devriminin Osmanlı Ekonomisi Üzerindeki Etkisi ve Cumhuriyet Dönemi Ekonomik

Politikalarına Yansımaları (1876-1938). *Journal of Academic Social Science Studies*, *14*(86).

Koçtürk, O. M., &Gölalan, M.(2010). 1923-1950 Türkiye Ekonomisinin Yapısal Analizi, Üçüncü Sektör Kooperatifçilik, 45, (2): 48-65.

Kopar, M. & M. Yolun (2012). 18. ve 19. Yüzyıllarda Osmanlı Borçlar Tarihine Bir Bakış, History Studies, International Journal of History, Vol. 4/1, 335- 358.

National Assembly Laws Journal, 1960, p.221., Official Gazette, 5 October 1960.

Offical Newspaper., 1945, 15 June, Issue: 6032, p.3

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). RG: 23.07.2019, S:30840-mükerrer. 23 Temmuz 2019 tarihinde https://www.resmigazete.gov.tr/, http://kalkinmaplani.gov.tr/ 15.04.2024 tarihinde erişildi.

Öner, Ş. (2020). Yerel Yönetim Yaklaşımları Açısından Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023), Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute Volume: 23 - Issue: 43, June , s. 383-410.

Özgün, C. (2008). Osmanlı Ekonomi Politiğine Kısa Bir Bakış (XVIII-XIX. Yüzyıllar). *Tarih Okulu Dergisi*, *2008*(1), 5-17.

Özçelik, Ö., & Tuncer, G. (2007). Atatürk dönemi ekonomi politikalari. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *9*(1), 253-266.

Sariçoban, G. (2020). Atatürk döneminde 1923-1929 türkiye ekonomisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (44), 222-236.

Şener, S. (2004). İkinci Dünya Savaşı yıllarında Türkiye'de tarım politikası arayışları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (7), 73-92.

Şenses, F. (2017). *İktisada (Farklı Bir) Giriş: Giriş İktisadı Öğrencileri ve İktisada İlgi Duyanlar İçin Yardımcı Kitap: Giriş İktisadı Öğrencileri ve İktisada İlgi Duyanlar İçin Yardımcı Kitap* (Vol. 413). İletişim Yayınları.

TBMM Tutanak Magazine, Period 1, Volume 9, 16.11.1962, p.174-181).

Tekin, A. (2010). *Atatürk sonrası Tek Partili Dönemde (1938-1945) Cumhuriyet Halk Partisinin Ekonomi Politikaları* (Master›s thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Teşkilatı, D. P. (1968). İkinci beş yıllık kalkınma planı 1968-1972.

Teşkilatı, D. P. (1963). Kalkınma planı (Birinci beş yıl).

Toprak, Z. (1992). Modernization and commercialization in the Tanzimat period: 1838-1875. *New Perspectives on Turkey*, *7*, 57-70.

Türkcan, E. (2010). Birinci Kalkınma Planı ve Sonrası. *Türkcan, Ergun (Der.), Türkiye'de Planlamanın Yükselişi ve Çöküşü (1960-1980): Attila Sönmez'e Armağan,(İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları)*, 261-283.

Uysal Ü. E. (2014) Urban Tourism in Istanbul: Urban Regeneration, Mega-Events, City Marketing and Branding, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Helsinki Üniversitesi.

Yay, T. (2019). Atatürk Dönemi Türkiye Ekonomisi ve Osmanlı İmparatorluğu'ndan Devralınan Miras, *Contemporary Research in Economics and Social Sciences*, *3* (1), 77-113.

Yücel, M. Serhan (2001). *Demokrat Parti*, İstanbul: Ülke Kitapları.

SANAL KAYTARMA VE İŞ MOTİVASYONU ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI

LITERATURE REVIEW ON CYBER LOAFING AND WORK MOTIVATION

Ömer Faruk Hazar (Batman Üniversitesi)

Özet

Günümüzde teknoloji hızla gelişmeye devam ederken, bireysel ve kurumsal yapılardaki pek çok durum ve uygulamada değişip gelişerek hayatımıza pek çok yeniliği dahil etmektedir. İnternete erişimin artmasıyla birlikte verimsiz davranışlar yeni bir boyut kazanmıştır. Çalışanlar farkında olmadan işle ilgili olmayan web sitelerinde gezinmek için çok fazla zaman harcamaktadır. İşlerinin başında olup işlerine tam konsantre olma görünümünde olan çalışanların aslında bu sürede sanal ortamda ne kadar işlerinden uzak olduğu merak konusudur. Bu araştırmanın amacı iş motivasyonu ve sanal kaytarma davranışının literatürdeki ele alınış şekillerini incelemek, bu alanda yapılacak araştırmalara kavramsal boyutta bilgi sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Sanal Kaytarma, İş Motivasyonu,

Abstract

Today, as technologycontinuestodeveloprapidly, it changesanddevelops in manysituationsandapplications in individualandcorporatestructuresandintroducesmanyinnovationsintoourlives. Withincreasingaccessto-the internet, unproductivebehaviorshavegained a newdimension. Employeesunknowinglyspendtoomuch time browsingnon-workrelatedwebsites. It is a matter of curiosity how far employeeswhoseemto be at workandfullyconcentrated on theirworkareactuallyawayfromtheirwork in thevirtualenvironmentdur-ingthisperiod. Theaim of thisresearch is toexaminetheways in whichworkmotivationandcyberloafingbe-haviorarediscussed in theliteratureandtoprovideconceptualinformationforfutureresearch in thisfield.

Keywords:cyberloafing, workmotivation

1. GİRİŞ

Bilişim teknolojisi hızla gelişmekte ve değişmektedir. Bu durum başta iş hayatı olmak üzere hayatın birçok alanını etkilemektedir. İnternet, önemli gelişim fırsatları yaratan ve çalışan verimliliğini artıran teknolojik bir araçtır. Bu sayede internet, sosyal yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmiş, hızlı iletişim ve bilgiye erişim ve ulaştırma sağlayarak kuruluşların çalışma şeklini değiştirmiştir. İnternet kullanımının artması insanların yaşam biçimini değiştirmiştir. Çalışanların işlemleri, oynadıkları oyunlar, araştırdıkları ve okudukları şeyler, nasıl konuştukları, kişisel ilişkilerini ve iletişimlerini nasıl yürüttükleri bu değişime katkıda bulunmaktadır. İnternet, tüm değişimlerin merkezinde yer alan olumlu ve olumsuz uygulamaları, davranışları ve sonuçları beraberinde getirmiştir. İnsanlar sosyal medya araçları aracılığıyla her geçen gün daha fazla dijital bağlantı kurmaktadır (Çolak ve Çetin, 2021, s.15-27). Ayrıca, alışveriş, ödemeler ve diğer birçok işlem daha hızlı ve daha verimli hale gelmiştir ve internet, bir şirketin faaliyetlerinden bağımsız olarak daha hızlı, daha rahat ve daha verimli işlemlere olanak tanıdığı için tüm sektörlerde daha fazla kullanıcıyı ve kullanıcıyı çekmektedir (Skeja ve Lorcu, 2022, s.249). Bu kolaylıkların yanında çalışanların artan iş yükleri, zorlaşan yaşam koşullarıyla beraber iş ve yaşamları arasında denge kuramayıp iş motivasyonlarında dalgalanmalar yaşanmaktadır. Motivasyon durumlarına göre interneti kullanım amaçları da değişebilmekte zaman zaman bu kişinin iş dışında uğraşlarla meşguliyetine yol açmaktadır. Bu nedenle, çalışanların en yaygın davranışı olan ve iş yerinde önemli zaman kaybına neden olan sanal kaytarma konusunu iş motivasyonu ile ele almak önemlidir (Derin ve Gökçe, 2016, s.700). Bu amaçla çalışmada iş motivasyonu ve sanal kaytarma davranışı kavramlarıyla ilgili literatür incelenmesinin yapılması amaçlanmıştır.

2. İŞ MOTİVASYONU

İş motivasyonu, çalışanların isteklerinin yeterliliğini ifade eder. Çalışanlar işlerini isteyerek yapıyorlarsa motive olmuş, isteksiz yapıyorlarsa motivasyonsuz ya da düşük motivasyona sahip demektir (Yılmazer, 2018, s.64).

Motivasyon, insanların enerji ve aktivite seviyelerini artırabilir. İnsanları belirli hedeflere doğru yönlendirebilir almış olduğumuz kararları ve seçimlerimizi etkileyebilir. Bir kişinin faaliyetlere katılma kararını ve bu faaliyetlere olan ilgisinin devamlılığının süresini de etkileyebilir. Dolayısıyla, örgütsel bir perspektiften bakıldığında motivasyon, çalışan kişilerin işlerini başlatmalarını, başlatmış oldukları işlerini olumlu yönde sürdürmelerini ve bu işi tamamlamalarını sağlayan faktörlerdir. Bir başka tanıma göre iş motivasyonu, çalışanların işle ilgili davranışlarının uyarılması, yönlendirilmesi ve sürdürülmesidir. Bu bağlamda çalışan motivasyonu, çalışma ortamında bireyin ihtiyaçlarının kişisel tatminle sonuçlanan davranışlara yönlendirildiği bir süreç olarak tanımlanabilir (Akçay, 2019, s.69).

İşyerinde çalışan kişilerin ihtiyaçları belirlenmeli ve motivasyonları buna göre sağlanmalıdır. Bu şekilde çalışan performansı ödüllendirilmeli, çalışanlar verimli çalışmaya yönlendirilmeli ve çalışanların yaptıkları işle ilgili sorumluluk almaları sağlanmalıdır. Bu sorunların çözümünün temeli budur. Çalışanları motive etmenin en önemli yolu onlara değer vermek, iyi bir çalışma ortamı sağlamak, başarılarından dolayı ödüllendirmek, sağlık ve güvenlik ihtiyaçları karşılandıktan sonra yönetim faaliyetlerine katılımlarını sağlamaktır (Borlu Bayram, 2021, s.29). İş motivasyonunun üç ana bileşeni vardır: örgütsel hedefler, bireysel ihtiyaçlar ve çaba. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda, örgüt yöneticileri, örgütsel hedeflere ulaşmak için çalışanların kişisel ihtiyaçlarını dikkate almalıdır (Bulut, 2021, s.21).

Motivasyon sürecinin temel aşamaları aşağıda listelenmiştir (Helriegel ve Slocum, 2007, s.45):

Ø Kimlik talepleri: Motivasyon sürecinin ilk aşaması, çalışanların yerine getirilmemiş arzular olarak algıladıkları ihtiyaçların belirlenmesidir. Motivasyon süreci, karşılanmamış bir ihtiyaçla başlar, bu da gerilim yaratır ve bireyi, başarılması halinde ihtiyacı tatmin edecek ve gerilimi azaltacak hedefler aramaya iter.

Ø İhtiyaçları tatmin etmenin yollarını bulmak: İkinci aşama, ilk aşamada hissedilen ihtiyaçları tatmin etmek için kullanılabilecek farklı seçenekler bulmaktır. Bu ihtiyaçlar, çalışanların ihtiyaçları tatmin eden kararlar

almasını ve belirli davranış kurallarını takip etmesini sağlayan bir düşünce sürecine yol açar.

ØHedeflerin seçilmesi: İhtiyaçlar değerlendirildikten ve çalışan bu ihtiyaçları karşılamanın bir yolunu bulduktan sonra, bir sonraki aşama ulaşılacak hedeflerin seçilmesidir.

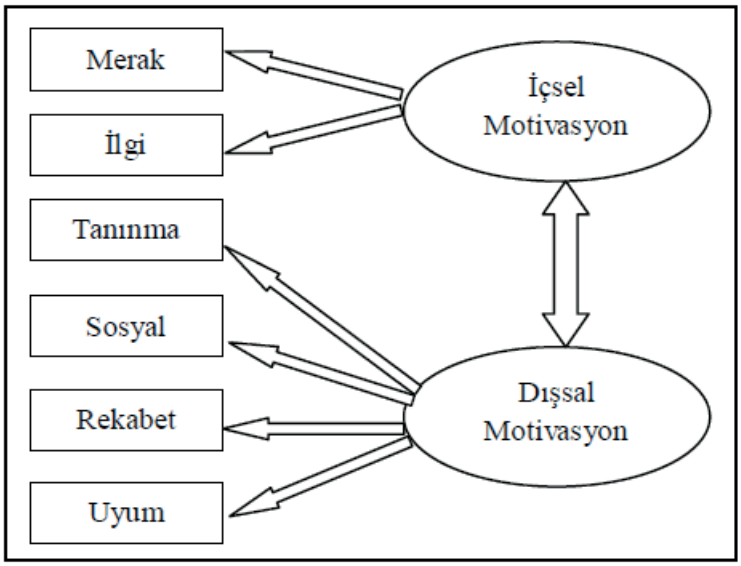
ØÇalışan performansı: Bu ihtiyaçlar, çalışanın bunları karşılamasına yardımcı olacak bir düşünce sürecine yol açar ve performans şeklinde belirli davranış kurallarına rehberlik eder.

ØPerformans ödülleri/cezai sonuçlar: Çalışan tarafından seçilen hareket tarzı beklenen sonuçlar ve ödüllerle sonuçlanırsa, benzer ödüllerin beklentisiyle gelecekte de aynı şekilde davranmaya motive olması muhtemeldir. Ancak, çalışanın davranışı beklenen ödüle yol açmazsa, davranışı tekrarlama olasılığı azalır.

ØİhtiyaÇ eksikliğinin yeniden değerlendirilmesi: Hissedilen ihtiyaç, performans için somut bir ödülle karşılandığında, çalışan eksikliği yeniden değerlendirir ve tüm süreci tekrarlar.

2.1. Motivasyon Türleri

İş motivasyonunun, çalışanları kişisel ve iş birliğine dayalı hedeflere doğru motive ederek çalışan performansını artırdığı ve hizmet kalitesini sağladığı söylenmektedir. İki ana motivasyon türü vardır: içsel motivasyon (IM) ve dışsal motivasyon (DM) (Wuryani vd.,2021, s.370). İçsel ve dışsal motivasyonun kavramsal yapısı Şekil 2.10.›da gösterilmektedir.



Şekil 2.10. İçsel ve dışsal motivasyonun kavramsal yapısı (Bulut, 2021).

2.2. İçsel Motivasyon

İçsel motivasyon daha çok içsel motivasyon ve dürtü ile ilgilidir. Dışsal motivasyonun aksine, içsel motivasyon dış faktörlerden daha az etkilenir. İçsel motivasyon, bir şeyi içsel olarak değerli olduğu için yapma arzusu veya dürtüsü olarak tanımlanır. İçsel motivasyon, doğal olarak tatmin edici olduğu ve bir tatmin duygusu yarattığı için bir faaliyeti yapmakla ilişkilidir. Ödül ya da ceza ile ilgili değildir. Bireyin içsel tatmin elde etmek için kendi kendini motive etmesidir (Balfakıh, 2019, s.46).

2.3. Dışsal Motivasyon

Dışsal motivasyon, bir bireyin bazı dış etkilerden dolayı motive olmasıdır. Eğer dışsal motivasyon uzun veya sürekli ise, bireyler kendilerini her zaman mutlu hissedeceklerdir. Bununla birlikte, dışsal motivasyon unsurları ne kadar fazlaysa, bir kişi içsel olarak motive olmak için o kadar az enerji bulabilir; dışsal motivasyon ortadan kalktığında, kişi performans kaybedebilir, daha kötü hissedebilir ve mutsuz olabilir (Yüksel, 2015, s. 65).

2.4. Motivasyonun Alt Boyutları

Motivasyonun tanımı ve ölçümünde alt boyutlar bulunmaktadır. Bunlar;

Motivasyon eksikliği: Bir kişi motivasyonsuzsa, kişisel motivasyon ve iradeden yoksundur. Kişinin davranışsal düzenlemesi yoktur ve baskın inanç, davranışın kendi yararına olmadığı yönündedir. İnsan davranışını anlamada önemli bir faktör olan motivasyonsuzluğa göre, insanlar eylemleri ve sonuçları arasında bir çelişki algılarlarsa motivasyonsuzdurlar. Çalışanlar davranışlarının nedenlerini kendi kontrolleri dışındaki nedenlere bağlarlar (Yılmaz, 2018, s.27).

Sosyal motivasyon: Onaylanma, eleştirilme, güven kazanma ve kişisel olarak değerli hedeflere ulaşma gibi nedenlerle harekete geçme olarak tanımlanabilir (Salman, 2010, s.39).

Maddi motivasyon: Öncelikle bireyin maddi kazançları veya kayıpları ile ilgili bir alt boyuttur (Gagne vd., 2010, s.640).

Yansıtılmış düzenleme: Bireyi içsel olarak baskılayan güçlerin dışavurumu nedeniyle iş performansı sırasında ortaya çıkan davranış düzenlemesini ifade eder. Başka bir deyişle, utanç ve suçluluk gibi duyguların düzenlenmesini ifade eder (Gagne vd., 2010). İçsel olarak yansıtıldığı için içseldir, ancak bireyin benliğinin bir parçası değildir ve davranış kontrol edilir. Düzenleyen benliktir ancak tamamen özgür değildir (Yılmaz, 2018, s.28).

Kişisel düzenleme: İnsanların işlerine yükledikleri anlam ve değerle ilgili bir kavramdır. Bir işe atfedilen değer, kişinin işin performansına ilişkin davranışını belirler (Gagne vd., 2010, s.643).

İçsel motivasyon: Bireylerin maddi ödüllere veya zorlamaya ihtiyaç duymadan, tamamen kendi özgür iradeleriyle bir eylemi gerçekleştirmelerini ifade eder. Bilgi, başarı ve motivasyon gibi faktörler içsel motivasyona neden olan temel faktörler arasındadır (Akay Karakoç, 2021, s.49).

3.SANAL KAYTARMA

Günümüzde teknoloji hızla gelişmeye devam ederken, bireysel ve kurumsal yapılardaki pek çok durum ve uygulamada değişip gelişerek hayatımıza pek çok yeniliği dahil ediyor. Bunlardan biri olan “Sanal Kaytarma”, internet sektöründeki teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak organizasyonlarda sıklıkla karşılaşılan ve olumsuz yönleri son yıllarda literatürde tartışma konusu olan bir kavramdır (Cihan, 2018, s.39). ‘Sanal kaytarma’ tam bir kavram olarak TDK sözlüğünde henüz bir tanım olarak yer almamaktadır. ‘Sanal’ ve ‘kaytarma’ ayrı ayrı tanımlanmakta olup; TDK’ya göre sanal; gerçekte yeri olmayan, zihinde tasarlanan, mevhum, varsayım, zan olarak tanımlanırken, kaytarmak; yüz çevirmek, dönmek, iş yapmaktan kaçınmak’ olarak tabir edilmektedir. (TDK, 2022b). Günümüzün çağdaş pazarında, sektörde rekabet avantajı elde etmenin en önemli koşulu gelişen teknolojilere ayak uydurmak ve yeni teknolojileri kuruma entegre ederek yaratabilmektir. Bunlardan en önemlisi internet teknolojileri ve internet tabanlı araçlardır (Kayapalı Yıldırım, 2016, s.78).

İnternetin gelişimindeki ilk adım, 1960›lı yıllarda ABD›de olası bir nükleer savaş durumunda güvenli askeri iletişimi sağlamak amacıyla ‹RAND Enstitüsü› tarafından geliştirilen bir bilgisayar ağı projesidir. ABD Savunma Bakanlığı 1969 yılında bu projeyi geliştirerek ‹İleri Araştırma Projesi Ajansı Ağı› (ARPANET) adı verilen bilgisayardan bilgisayara bir ağ iletişim sistemine dönüşmüştür. Türkiye›deki ilk internet ağı ise 1986 yılında ‹EuropeanAcademicResearch Network (EARN)/BITNET (BecauseIt›s Time Network)› ile birlikte kurulan ‹Türk Üniversiteleri ve Araştırma Enstitüleri Ağı (TÜVAKA)› olmuştur. Geçen zamanda internet yaygın olarak kullanılmaya ve ticarileşmeye başlamıştır. Bireyler ve işletmeler artık herhangi bir yerden, herhangi bir zamanda, bir ajansa ihtiyaç duymadan internet ağına bağlanabilmektedir. Sonuç olarak bilgiye erişim daha kolay, daha hızlı ve daha ucuz hale gelmiştir. İnsanlar nerede olurlarsa olsunlar alışveriş, banka vb. işlemlerini yapabilecekleri hale gelip yaşam tarzları değişmeye başlamış ve yeni iş tanımları yaratılmıştır. İnterneti günümüzde hem bireyler hem de kurumlar için vazgeçilmez hale

getirmiştir. Bu durumun bireysel örnekleri arasında kişilerin iletişim bilgisi olarak e-posta adreslerini kullanmaları, şirketlerde ise çevrimiçi toplantılar, çevrimiçi görüşmeler, e-pazarlama hizmetleri, e-sınavlar, çevrimiçi rezervasyon ve sipariş, uzaktan çalışma vb. hizmetler gösterilebilir. (Ünal ve Tekdemir, 2015, s.528).

Geçmişten günümüze bakıldığında, insanların başkalarının işlerini yapmaya başladığı zamandan bu yana, işle ilgili bazı sorunları çözmeye, başka bir deyişle işten kaçmaya çalıştıkları açıktır. Geçmişte bunun için çok az araç ve imkan varken, günümüzde internet ve bilgi teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde eşsiz fırsatlar ortaya çıkmıştır (Özkalp vd., 2012, s.24) Örgütlerde internet teknolojisinin artan kullanımı, işten kaçınma uygulamaları ve davranışları çağını yaratmıştır (Lim, Teo ve Loo, 2002, s.68). Kurumlar tarafından çalışanlara sağlanan internet ve diğer teknolojik araçların amaç ve hedeflere ulaşmak için kişisel amaçlarla kullanılması yoluyla işin aksatılması 'sanal işi bırakma' olarak kabul edilmekte ve diğer işi bırakma yöntemlerine başvurmayan çalışanlar için oldukça cazip görülmektedir. Diğer iş bırakma yöntemlerine başvurmayan çalışanlar için çok cazip olduğu düşünülmektedir. Teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, kullanımı, erişimi ve olanakları arttıkça ve hem kişisel hem de iş hayatına entegrasyonu derinleştikçe, istismar yöntemleri keşfedilmeye devam edecektir. Bu çerçevede, siber aylaklık işletmeler için bir tartışma ve araştırma konusu olmaya devam edecektir (Liberman vd., 21011, s.2194).

İnternete erişimin artmasıyla birlikte verimsiz davranışlar yeni bir boyut kazanmıştır. Çalışanlar farkında olmadan işle ilgili olmayan web sitelerinde gezinmek için çok fazla zaman harcamaktadır. Aynı zamanda, bu faaliyetler sırasında işyerinden ayrılmayarak işlerine konsantre oldukları izlenimini vermektedirler. Bu tür sanal kaytarma davranışları şirket bilgisayarlarına virüs bulaşmasına neden olabilir ve kurumu bazı yasal yükümlülüklere maruz bırakabilir. Bu çerçevede, sanal kaytarma, kuruluşlar için diğer kaytarma davranışlarından daha büyük bir tehdit oluşturmaktadır (Lim ve Teo, 2005, s.1081-1093). İlk başta eğlenceli gibi görünen sanal kaytarma davranışı, uzun vadede hem iş hem de özel hayatta bazı sorunlara yol açacaktır: Facebook ve Twitter gibi sosyal ağlarda vakit geçiren çalışanlar, anlık mesajlar ve tweetler nedeniyle her 10,5 dakikada bir odaklarını kaybetmektedir Bazı çalışmalar, sosyal medyaya veya web sitelerine eriştikten sonra odaklarını kaybettiklerini ve işlerine yeniden odaklanmalarının 23 dakika sürdüğünü göstermiştir (Liberman vd., 2014, s.2192-2199).

İnternetin işyerine girmesi, şirketler için, kurum içinde ve müşterilerle iletişim hızını artırmak gibi önemli fırsatlar sağlamıştır. Ancak, internet aynı zamanda çalışanların işle ilgili olmayan faaliyetlerde bulunmaları içinde fırsatlar sunmaktadır. İnternetle ilgili olmayan faaliyetleri (örneğin gazete okumak, telefon görüşmeleri yapmak) gerçekleştirmenin halihazırda birçok yolu varken, internet işyerinden erişilebilecek faaliyetler sunarak yeni olanaklar yaratmaktadır. Bu çevrimiçi faaliyetlere örnek olarak sosyal medyayı kullanmak, haber sitelerine göz atmak ve çevrimiçi alışveriş yapmak verilebilir. Bu çevrimiçi faaliyetler siber aylaklık ya da sanal kaytarma olarak adlandırılmaktadır (Doorn, 2011, s.75). Siber aylaklık davranışlarının önemini belirlemek için, bu davranışları neyin tetiklediğini ve bu davranışların sonuçlarını anlamak çok önemlidir.

3.1. Sanal Kaytarma Türleri

Farklı siber aylaklık türlerinin ayrı ayrı tanımlanmasının ve değerlendirilmesinin çok önemli olduğu düşünülmektedir. İlk olarak, kuruluşların farklı siber aylaklık türlerinin neler olduğunu ve ne sıklıkla meydana geldiklerini anlamaları önemlidir. İkinci olarak, farklı siber aylaklık türlerini ayrı ayrı araştırarak, farklı siber aylaklık türlerine neyin sebep olduğunu anlamak ve aynı zamanda siber aylaklığın yayılmasını kontrol altına alacak ve yönetecek uygun politikalar ve müdahaleler geliştirmek mümkündür (Blanchard ve Henle, 2008, s.1072). Sanal kaytarma türleri araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde kategorize edilmiştir. Örnekler arasında işle ilgili olmayan e-postaların gönderilmesi ve alınması, çevrimiçi sohbet, çevrimiçi alışveriş ve işle ilgili olmayan web sitelerinde gezinme yer almaktadır. Özellikle, haber ve alışveriş siteleri de dahil olmak üzere büyük web sitelerine göz atmak, çalışanların eğilimli olduğu tipik bir küçük

siber aylaklık olarak tanımlanmıştır. Bu siber aylaklık türlerinden bazıları, özellikle de zaman sınırlı olanlar (örneğin kişisel e-postalar gönderip almak veya CNN.com manşetlerini görüntülemek), oldukça zararsız kabul edilmektedir. Ancak diğer siber aylaklık türleri, daha fazla zaman ve dolayısıyla daha düşük üretkenlik (örneğin online alışveriş), işyerinde uygunsuz davranışlar (örneğin online kumar) içerdiğinden ve kurumu yasal sorumluluğa maruz bıraktığından (örneğin müzik indirme) daha sorunlu olarak görülmektedir (Blanchard ve Henle, 2008, s.1075). Buna ek olarak, Lim'den (2002) aktarıldığı üzere, iki grup davranış daha vardır: çalışma saatleri içerisinde işle ilgili olmayan amaçlarla internette gezinme (örn. spor sitelerinde vakit geçirme, işle ilgili olmayan belgeleri indirme) ve elektronik mesajlaşma davranışı (örn. mesaj alma, gönderme ve takip etme) grubunda yer almaktadır (Örücü ve Yıldız, 2014, s.102). Bir üretken sapkınlık biçimi olarak sanal kaytarma, küçük (örn. kişisel e-postaları kontrol etmek) ile ciddi (örneğin yasadışı müzik indirme) arasında değişen, örgüt odaklı bir sapkın davranıştır. Küçük çaplı siber aylaklığın işyerinde e-posta ve internetin 'genel' kullanımı olması beklenir. Örneğin, kişisel e-postaların gönderilip alınması ve ana akım haberler, finans ve sporla ilgili sitelere göz atılması bu kapsamda değerlendirilebilir. Bu şekilde, küçük çaplı siber aylaklık, işyerinde tamamen uygun olmayabilecek ancak kişisel telefon görüşmeleri yapmak, masanızda Wall Street Journal okumak, su ısıtıcısının yanında sohbet etmek gibi genel olarak kabul edilebilir diğer davranışlara benzer. Her ne kadar bu tür siber aylaklıklar önemsiz olarak nitelendirilse de, bunun kurum üzerinde üretkenliğin azalması gibi zararlı etkileri olmadığı anlamına gelmediği unutulmamalıdır. Aksine, niteliksel olarak farklı bir form olduğu ileri sürülmektedir (Blanchard ve Henle, 2008, s.1076). Diğer yazarlara göre, sanal kaytarma dört gruba ayrılmıştır. Bunlar; eğlence amaçlı amaçsız sörf, zarar verici (örn. müzik indirme), kişisel öğrenme (örneğin bir kuruluş için faydalı makaleler sağlama) ve belirsiz (örneğin sohbet odalarında diğer kuruluşlar hakkında bilgi edinme) siber aylaklıktır (Örücü ve Yıldız, 2014, s.103). Başka bir çeşitlendirmeyle, sanal kaytarma iki gruba ayrılabilir: önemsiz sanal kaytarma (örneğin işle ilgili olmayan mesajlar almak, bir konuyla ilgili haberleri takip etmek) ve ciddi sanal kaytarma (örneğin ahlaka aykırı içerikli siteleri ziyaret etmek, çevrimiçi kumar sitelerine girmek). İlk grupta yer alan önemsiz siber aylaklık yapan çalışanlar bu tür aylaklıkları normal bir durum olarak görmekte ve bu tür aylaklıkların zarar verdiğine inanmamaktadır. Diğer grupta ise önemli ölçüde sanal kaytarma yapan çalışanlar, ziyaret ettikleri siteler kendileri için ne kadar sakıncalı olursa olsun ve bunun sonucunda yasal olarak sorumlu tutulacaklarını ne kadar bilirlerse bilsinler sanal kaytarmayı bırakamamaktadırlar (Örücü ve Yıldız, 2014, s.103).

SONUÇ

Bu çalışma kapsamında "Sanal Kaytarma" konusu üzerinde yapılan akademik yazılar değerlendirilmiştir. Sanal kaytarma tanımıyla ilgili uluslararası bilimsel mecralarda tanımlamalar yapılmış, bu tanımlamalarda çalışanlara olumlu ya da olumsuz bazı etkilerinin olduğuna dair tezler bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmanın sonucunda da, sanal kaytarmanın sektörden sektöre veya yıldan yıla aynı performansı göstermediği farklı sonuçlar doğurduğu görülmüştür. Örneğin yakın bir geçmişe kadar elektronik posta adresinin var olması internete bağlılık ve gereksiz sosyalleşmenin bir işareti olarak görülürken zamanla elektronik postanın bir zorunluluk olduğu hatta ve hatta elektronik postanın olmayışı işe alınmama sebebi haline geldiği görülmüştür· Sanal kaytarmanın verimliliğe ve maliyete etkisi vardır bunun sebebi ise günümüzde teknolojik tabanlı birçok cihazın bulunmasıdır. Hayatımızı kolaylaştıran akıllı telefon, internet vb. gibi cihazların hayatımızın her alanında olması ve hayatımızı büyük oranda kolaylaştırması sanal aylaklığın faydasının olduğu savunmalarına sebebiyet vermiştir. Bu çalışmaların tamamı tek tek okunarakkonu hakkında kavramsal bilgiler elde edilmiştir. Kaynaklarda yer alan çalışmalarda konu ile ilgili eksik veya hatalı bırakılan kavramlar ve alanlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Toplanılan bu malumatlar neticesinde hem kamu kuruluşu uygulamalarına hem de akademik çalışmalara yönelik çeşitli öneriler getirilmiştir. Bu çalışmada, Sanal Kaytarmaya ilişkin yapılan ifadelere ilişkindir. Nitekim daha evvel yapılan tanım ve ifadeler, teknolojik gelişmeler sonrasında net ifadelerini kaybetmiştir. Çalışanlara imkan verildiğinde hayatımızın her alanında yer alan ve hayatımızı kolaylaştıran teknolojik cihazların düzenli kullanılmasıyla işi sahiplenmeyi

ve motivasyonu arttırması, maliyetin azalması ve verimin artması gibi faydalarının olduğu görülmüştür. İş motivasyonu ile sanal kaytarma arasındaki ilişki üzerine önemli konulara istinaden, iş motivasyonunun sanal kaytarmayı dolaylı olarak etkilemediğini göstermiştir. Bu sonuçlar, literatürdeki mevcut bilgiyi sorgulamakta ve daha derinlemesine araştırmaların yapılmasını gerektirmektedir. Gelecekteki araştırmalar, iş motivasyonu ile sanal kaytarma arasındaki ilişkiyi daha kapsamlı bir şekilde incelemeli ve farklı değişkenleri dikkate almalıdır. Ayrıca, farklı sektörlerde ve kültürel bağlamlarda bu ilişkinin nasıl değişebileceğini anlamak için daha fazla çalışma yapılmalıdır. Bu şekilde, iş motivasyonu ve sanal kaytarma üzerine daha etkili müdahaleler geliştirilebilir ve işyerlerinde daha sağlıklı çalışma ortamları oluşturulabilir. Günümüz teknolojisi ile birlikte çalışan personellerin kullanabileceği teknolojik cihazların artışı ve bu tür cihazların özelliklerinin artması, sanal kaytarma davranışlarının sadece iş yerinde kullandığı kurumsal bilgisayar ile değil farklı yöntemlerle gerçekleştirilebileceğini göstermiştir. Bu nedenle çalışanların kişisel telefon ve internet bağlantısını kullanabilmesi de Sanal Kaytarma terimine eklenmesi gerekmektedir. Bir başka önemli noktada, Sanal Kaytarma davranışlarının hukuksal boyutudur. Ulusal çapta bu konuyu inceleyen çalışmalar (Örücü ve Yildiz, 2014; B. Yıldız ve Yıldız, 2015) bulunmaktadır. Bu çalışmalarda özel sektör çalışanlarına yönelik hukuksal açıdan değerlendirme yapılmıştır. Fakat Sanal Kaytarma olgusunun kamu kurumlarını ve kamu çalışanlarını da etkileyen bir alana çok fazla yayılmasından dolayı; kamu personeli özelinde de çalışmaların yapılıp sonuçlar elde edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle 657 sayılı DMK ve kamu kurumlarının yönetmelikleri değerlendirme kapsamına alınmalıdır. Nitekim kamu mevzuatlarında eksikliklerin tespit edilip bu eksikliklere yönelik adımlar atılmalıdır. Böylelikle sanal kaytarmanın kamu kurum ve kuruluşları açısından yönetilmesi kolaylaşabilir. Yapılan incelemeler sonucunda karşılaşılan bir diğer önemli konuda, Sanal Kaytarmanın nedenleri ve sonuçlarının belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalardır. Sanal Kaytarma olgusunun tek boyutlu bir yapısının olmamasına karşın; yapılan çalışmalarda; Sanal Kaytarmanın neden veya sonucu olabilecek unsurların sanal kaytarmayı tamamıyla etkilediği ya da etkilendiği yönünde çıkarımlar yapılmıştır. Şüphesiz ki bu durum teorik açıdan ifade edilen söylemlerin tersi yönündeki iddialardır. Bu sebepten ötürü, Sanal Kaytarmanın tüm türlerine yönelik detaylı araştırmalar yapılmadır. Daha açık ifadeyle; önemli/önemsiz sanal kaytarma (Blanchard ve Henle, 2008) ya da öğretici/yaratıcı/yıkıcı sanal kaytarma (Anandarajan ve diğ., 2004) türlerine neden olan unsurların tespiti ve sonuçlarının belirlenmesi gerekmektedir. Böylelikle kurumlar ve çalışanlar açısından zarar verici/yıkıcı özelliği olan sanal kaytarma davranışları, bu davranışa neden olan öğeleri ortadan kaldırarak ya da etkilerini hafifleterek hem kurum hem de çalışan için fayda sağlayacak sanal kaytarma çeşidi haline getirilebilir. Böylelikle yapılacak çalışmalar hem kurumsal fayda sağlamış olacak hem de uygulamayı yönlendirici hasiyet kazanmış olur. Özellikle yapılacak çalışmaların sübjektif bakış açısına sahip, niteliksel değerlendirmelere sahip olması faydalı olacaktır. Ayrıca niceliksel çalışmalarda ise birden fazla değişkenin birlikte incelendiği modellemelerin test edilmesi daha olumlu olacaktır. Nitekim sosyal konularda sadece iki değişken arasındaki ilişkinin tespiti hatalı sonuçlar verebilir. Çünkü bu iki değişken arasında ilişkinin varlığında dış değişkenlerin hiçbirinin bu ilişkiyi etkilemediğini düşünmek yanıltıcı sonuçlara neden olmaktadır. Bu değerlendirmelerden yola çıkarak Sanal Kaytarma olgusunu Planlı Davranış Teorisi (PDT) ile değerlendirdiğimizde; Sanal Kaytarma olgusunun nedenlerini belirlemenin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Planlı davranış teorisi, sosyal psikoloji temelli bir kuram olmasına karşın; birçok farklı disiplinin inceleme alanını giren davranışları açılamada kullanılmaktadır (Cohen ve Hanno, 1993). Bu kuram, belirli bir bağlamda oluşan insan davranışlarını, ummaya ve açıklamaya yarayan bir davranış teorisidir (Küçük, 2012). Bu teoriye göre, kişilerin belli bir davranışı yapmalarının ilk sebebi niyettir. Fertlerin niyetlerini ise, davranışa yönelik tutumları (davranışın olası sonuçları), algılanan sosyal baskı (diğer fertlerin, kişinin davranışı ile ilgili ne düşündüğü) ve algılanan davranış kontrolü (bireyin belli bir davranışı yapmasının kolaylık/zorluk derecesi) etkilemektedir (Bozkurt, 2014). Bu kuramlardan yola çıkarak Sanal Kaytarma olgusunu yeniden değerlendirdiğimizde, sanal kaytarmanın hem sebeplerinin belirlenmesine hem de yönetilmesine müteveccih çeşitli çıkarımlarda bulunabiliriz. Şahıslar sanal kaytarma davranışına yönelik tutumu, bu davranışa yönelik niyetini etkiyen ilk ölçüt olmaktadır. Bireyler ilk olarak sanal kaytarma davranışının sonuçlarını kar-zarar ilişkisinde

değerlendirmektedir. Sanal Kaytarma davranışı neticesinde elde edeceği fayda ile bu davranışın kendisine ve çalıştığı kuruma vereceği zararı düşünerek, davranışı yapıp yapmaması gerektiği konusunda karara varır. Diğer bir şekilde bireylerin Sanal Kaytarma davranışı niyeti göstermesinde çalışma alanında veya günlük kişisel yaşamında bireylerin çok büyük bir etkisi olabileceği bilinmektedir. Özellikle sosyal medya kullanımı yönünde çalışanlar arasında yaygın bir gelenek oluşmuş ise, bireylerde bu sanal ortamlara katılma yönünde kendilerinde sosyal baskı hissedebilir. Son olarak kişilerin sanal kaytarma davranışları sergilemesinde etkili olan algılanan davranış kontrolü, bireylerin sanal kaytarma davranışını yapma fırsatına sahip olup olmadığı ile ilişkilidir. İdarecilerin personeller üzerinde sürekli kontrollerinin olması ve personellere sağlanan internet bağlantısının kişisel işlerini yapabileceği sitelere (sosyal medya, bahis, video/müzik vb.) girişinin engellemesi gibi uygulamalar sanal kaytarma üzerinde etkili olabilir. Sanal kaytarma olgusunun bireylerin bu davranışına yönelik tutumları ile açıklanması gerekmektedir. Dolayısıyla Sanal Kaytarma konusunda ileriki yıllarda yapılabilecek çalışmalarda bireylerin davranışlarını açıklamaya çalışan kuramlardan yola çıkarak, daha derinlemesine araştırmalar yapılması gerekmektedir. Özellikle gözlem ve görüşme yöntemleri ile yapılabilecek çalışmalar sanal kaytarmanın yönetilebilmesi için büyük önem arz etmektedir. Tüm bunların ötesinde Sanal Kaytarma olgusunun kurumlardan tamamıyla çıkarılıp atılamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bununla birlikte Sanal Kaytarma davranışlarının kurumlara zarar verebilecek boyutlara ulaşmasına engel olunmalıdır. Bunun için en büyük sorumluluk kurumdaki yöneticilere düşmektedir. Yöneticiler, çalışanlara hukuki açıdan karşılaşabilecekleri durumları bildirmelidir. Böylece çalışanların iş saatleri içerisinde internet kullanımı yoluyla işleri ile ilgili olmayan faaliyette bulunmalarının kuruma ve kendilerine yol açacağı zararların farkına varmaları sağlanmalıdır. Ancak Sanal Kaytarmanın yönetimiyle ilgili kesinlikle bir tek yöntem bulunmadığı unutulmamalıdır. Nitekim kurumun iç dinamiklerine, kurum içerisindeki birimlerin şekline göre farklı uygulamalar geliştirilebilir. Bu nedenle kurumlar hem kurum hem de çalışanlar açısından Sanal Kaytarma olgusuna yönelik etkili yönetim gerçekleştirebilmek için çok detaylı ve hassas planlama yapmalıdır. Ayrıca kurumların insan kaynakları yönetimi birimleri ya da personel daireleri, bilgisayar ve internet kullanım gerekliliği olan birimlerin iş tanımlarını ve iş analizlerini eksiksiz hazırlaması gerekmektedir. Yapılan bu öneriler literatür taraması yapılarak elde edilen bilgilere dayandırılarak oluşturulmuştur. Bu sebepten dolayı Sanal Kaytarma ile ilgili derinlemesine yapılacak araştırmalarda daha etkili çözüm yolları üretilebilir. Nitekim bu öneriler, geleceğin Kamu Yönetimi ve İnsan Kaynakları Yönetimi açısından oldukça önemli noktaları göz önüne getirmektedir. Özellikle Kamu alanında bilişim teknolojileri kullanımının giderek artması göz önüne alındığında; kamu kuruluşunda ortaya çıkabilecek yeni bir personel sorununun önüne geçilebilmesi için bu etkilerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Kaynaklar

Akay Karakoç, G. (2021). Algılanan İş Güvencesizliğinin, İş Motivasyonu ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Tokat.

Akçay, A. (2019). İş Motivasyon Araçlarının ve Eğitim-Geliştirme Faaliyetlerinin Çalışanların İş Üretkenliğine Etkisi. Doktora Tezi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Isparta.

Balfakıh, D. (2019). Çalışanın Kişilik Özellikleri ve Psikolojik Güçlendirmenin İş Motivasyonu Üzerine Etkileri: Türkiye ve Yemen Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. *Hacettepe Üniitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Borlu Bayram, G. (2021). Çalışanların İş Güvenliği Farkındalıkları ile İş Motivasyonunun Güvenli Davranış Üzerine Etkisi: Giresun İlinde Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. *Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri*

Enstitüsü, Trabzon.

Bulut, Ç. (2021). Covid-19 Pandemi Sürecinde Gençlik ve Spor İl Müdürlükleri Çalışanlarının İş Motivasyonları ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Aydın.

Cihan, A. (2018). *Sanal kaytarma ve algılanan mesleki etik arasındaki ilişkiye yönelik bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Çolak, M., & Çetin, C. (2021). LonelinessandCyberloafing in the Time of COVID-19: A PsychologicalPerspective. *International Journal of Contemporary Management, 15-27.*

Derin, N.,& Gökçe, S. G. (2016). Arecyberloafersalsoinnovators?: A study on therelationshipbetweencyberloafingandinnovativeworkbehavior.'' *Procedia - SocialandBehavioralSciences, 694-700.*

Doorn, O. v. (2011, Ağustos). Cyberloafing: A multi-dimensionalconstructplaced in a theoreticalframework. *TUE.'' DepartmentIndustrialEngineeringandInnovationSciences*. Eindhoven.

Gagne, M.,Forest, J., Gilbert, M. H., Aube, C., Morin, E., &Malorni, A. (2010). Themotivation at workScale: validationevidence in twolanguages. *EducationalandPsychologicalMeasurement, 9*, 628

Hellriegel, D. &Slocum, J. W. (2007). OrganizationalBehaviour. USA: South Western Cengage Learning.

Kayapalı Yıldırım, S. (2016). *Etik iklim ve örgütsel kontrol mekanizmalarının sanal kaytarma davranışı üzerindeki etkisinde örgütsel sinizmin aracılık rolü* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Erzurum.

Liberman, B.,Seidman, G., McKenna, K. Y., andBuffardi, L. E. (2011). Employeejobattitudesandorganizationalcharacteristics as predictors of cyberloafing. *Computers in Human Behavior, 27*(6), 2192-2199.

Lim , V. K.,andChen, D. J. (2009). Browsingandemailing: Impact of cyberloafing on workattitudes. *23rd Australiaand New Zealand Academy of Management, Melbourne*.

Lim, V. K. (2002). The it way of loafing on thejob: Cyberloafing, neutralizingandorganizationaljustice. *Journal of OrganizationalBehavior, 23*(5), 675-694. https://doi.org/10.1002/job.161

Lim, V. K.,andTeo, T. S. (2005). Prevalence, perceivedseriousness, justificationandregulation of cyberloafing in singapore: An exploratorystudy. *Information and Management, 42*(8), 1081-1093. https://doi.org/10.1016/j.im.2004.12.002.

Lim, V. K.,Teo, T. S., andLoo, G. L. (2002). How do I loaf here? Let me countttheways. *Communications of the ACM, 45*(1), 66-70.

Örücü, E., ve Yıldız, H. (2014). İş yerinde kişisel internet ve teknoloji kullanımı: Sanal kaytarma. *Ege Akademik Bakış, 14*(1), 99-114.

Özkalp, E., Aydın, U., ve Tekeli, S. (2012). Sapkın örgütsel davranışlar ve çalışma yaşamında yeni bir olgu: Sanal kaytarma (Cyberloafing) ve iş ilişkilerine etkileri. *Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası Dergisi, 26*(2), 19-33.

Skeja, A.,&Lorcu, F. (2022). Relation of Three Phenomena: Cyberloafing, Creativity, andStress. *IFAC PapersOnLine*, 247-252.

Ünal, Ö. F., Tekdemir, S., ve Yaldızbaş, S. (2015). Kamu çalışanlarının sanal kaytarma amaçları üzerine irik bir Araştırma. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(2), 515-534.

Ünal, Ö. F., ve Tekdemir, S. (2015). Sanal kaytarma: Bir kamu kurumunda ampirik bir araştıma. *Süleyman*

Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 20(2), 95-118.

Wuryani, E.,Rodli, A. F., Sutarsi, S., Dewi, N. N., & Arif, D. (2021). Analysis of decisionsupportsystem on situationalleadershipstyles on workmotivationandemployeeperformance.

Yılmaz, N. (2019). Personel Güçlendirmenin Örgütsel Güven ve Çalışan Motivasyonuna Etkisi: Otel İşletmelerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kırklareli.

Yılmazer, Ö. (2018). Hastanelerde Sağlık Çalışanlarının Motivasyon Düzeylerinin Örgütsel Bağlılıklarına Etkileri: Kırıkkale İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Yüksel, O. (2015). Kamu Hastaneleri Birliği Kapsamındaki Hastanelerde Personel Güçlendirmenin İş Tatmini ve İş Motivasyonu Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Isparta.

AAFRİKA'DA GÖRÜLEN VE YAYGINLIK GÖSTEREN SITMA HASTALIĞININ GENEL DURUMU

Ashwaq Ahmed Burale (Karabük Üniversitesi)

Ufuk Karadavut (Karabük Üniversitesi)

Tanım

Sıtma, Plasmodium türlerinin dişi anofel sivrisinekler ile insanlara bulaşmasıyla olusan ateşli bir hastalıktır. Insanlarda hastalık yapan 5 sıtma türü bulunmaktadır. Bunlar P. falciparum, P. vivax, P. ovale, P. malariae ve P. knowlesi dir.İnsandan insana doğrudan bulaşmamaktadır. Ancak sivrisinekler aracılığıyla insandan insana aktarılabilmektedir. Türkiye'de sıtma olarak bilinen/adlandırılan hastalık, dünyada daha çok malarya olarak bilinir /adlandırılır.Ayrıca, paludismus, remitten fever ve wechsel fieber olarak da adlandırılır. Türkçe'deki, adının "ısıtmak" deyiminden geldiği sanılmaktadır. Sıtma, Plasmodium türlerinin dişi anofel sivrisinekler ile insanlara bulaşmasıyla olusan ateşli bir hastalıktır. Insanlarda hastalık yapan 5 sıtma türü bulunmaktadır. Bunlar P. falciparum, P. vivax, P. ovale, P. malariae ve P. knowlesi dir.•Ayrıca, paludismus, remitten fever ve wechsel fieber olarak da adlandırılır. Türkçe'deki, adının "ısıtmak" deyiminden geldiği sanılmaktadır

Sıtma hastalığı

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2017 verilerine göre; toplam 216 milyon sıtma vakası, 445.000 ölüm bildirilmiştir. Dünyada sıtma vaka insidansı 2010 yılından beri düşüş göstermekte iken bu durumun 2014'ten sonra bazı bölgelerde tersine döndüğü raporlanmaktadır.Sıtma, geçmişi oldukça eskiye dayanan ve maalesef 2020 yılında dahi ölüme neden olabilen bulaşıcı bir hastalıktır

RİSK

Vektör olan sivrisinekler daha çok aksam karanlığında ve geceleri aktiftir. Su kaynaklarına yakın bölgelerde bulanma riski yüksektir.Ayrica P. falciparum satması konjenital olarak da anneden bebeğe geçebilmektedir.

AFRIKA KITASINDA GÖRÜLEN SEYAHATLE iLGiLi PARAZiTER HASTALIKLAR

Afrika Kıtası başta Plasmodium falciparum (P. falciparum) sıtması olmak üzere birçok parazitler hastalık bakımından epidemik veya endemiktir. Ülkemiz ve diger gelişmiş ülkelerde görülen sıtma vakalarının çogu Afrika kıtası kaynaklıdır.Sıtma, seyahat hastalıkları içerisinde en önemlilerinden bir tanesidir. Endemik bölgelere seyahat eden insanlarda meydana gelen ateşli hastalıkların en yaygın etkeni olarak görülmektedir. Afrika sıtma risk haritası (DSÖ 2016'dan değiştirilerek. Seyahatleri olmak üzere bölgeye ziyaretler gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye'den Afrika'ya her yıl seyahat eden insan sayısı, son 10 yılda 150 bin kişiden 2,5 milyon kişiye çıkarak yaklaşık 20 kat artmıştır.

Değerlendirme

Tüm toplumlarda sıtmanın çok yaygın olduğu bilinmektedir. Sıtma ölümlerinin bir özelliği de bir milyonunun beş yaş altı çocuklarda görülmesidir.Her yıl meydana gelen, yaklaşık 10,5 milyon, beş yaş altı çocuk ölümünün %11-12'sinin nedeni sıtmadır.Afrika'daki ülkelerin hemen tamamında, GSMH'nın %1–5 sıtma nedeniyle kaybedilmektedir. Hastane yataklarının %3-10'u hekim polikliniklerinin %20-30'u sıtmalı hastalar tarafından meşgul edilmektedir.Akut döneminde (birinci klinik kursta) tedavi edilmez ise kolayca kronikleşir ve sürekli yineleyen bir hastalık haline gelir.İnsanlarda oluşturduğu anemi, halsizlik ve bitkinlik nedeniyle gerek fizik ve gerekse ussal üretim gücünü çok düşürür.Günümüzde bu bölgeler hızla ticarete açılmaktadır. Ulaştırma olanaklarının da artmasıyla bu bölgelerde yaşayan nüfustaki hareketlilik bölge boyutunu aşarak ülke yüzeyine ve hatta dünya ölçeğine yayılmaktadır.

UNICEF GÖRE

Dünya genelinde sıtmanın en yaygın görüldüğü yerler, Afrika kıtasında bulunuyor. 2021 yılında küresel sıtma vakalarının yaklaşık %95'i ve ilgili ölümlerin %96'sı bu bölgede gerçekleşti.Neredeyse her dakika beş yaşından küçük bir çocuk sıtma nedeniyle hayatını kaybediyor. 2021'de dünya genelinde 247 milyon sıtma vakası görüldü ve bu vakaların 619.000'i ölümle sonuçlandı.

Olgu Örnek

Otuz iki yaşında erkek hastaya pnömoni, üst solunum yolu infeksiyonu ve soğuk algınlığı düşünülerek devlet hastanesinde antibiyotik tedavisi başlanmış. Üç dört gün ilaçları kullanmasına rağmenateşi düşmeyen hasta polikliniğimize başvurdu. Hikâyesinde yedi ay Afrika da çalıştığı, altı gün önce Türkiye'ye dönüş yaptığı ve dört gün önce şikâyetlerinin başladığı öğrenildi. Üşüme, titreme ile yükselen, iki üç saat süren 40-41°C'yi bulan ve bol terleme ile düşen ateş, iştahsızlık ve bulantısı vardı. Seyahat öncesi profilaksi kullanımı ve orada tedavi öyküsü yoktu. Yapılan fizik muayenesinde ateş; 39,7°C, nabız; 100/dk ve kan basıncı; 110/60mmHg olarak saptandı. Cilt ve konjuktivalar soluk. Karaciğer kot altından 2-3 cm ve dalak 3 cm palpabldı. Hematolojik değerlendirmesinde ve Biyokimyasal tetkikleri yapıldı. Hastadan kalın damla ve ince yayma yapıldı giemsa ile boyandıktan sonra değerlendirildi. Preparatlarda çok fazla sayıda genç trofozoitler gözlendi. P. Vivax tanısıyla hastaya tedavi olarak klorakin ve primakin tablet başlandı. Ateşleri normale indi. Klinik ve laboratuar olarak iyilik haliyle taburcu edildi.

Tartışma

Sunduğum bu olguda da yurt dışına seyahat öyküsü vardı.Türkiye'de görülen P. vivax hafif seyreder ve hastalığa bağlı ölüm oluşturmaz.En ağır form oluşturan P. falciparum tropikal bölgelerde hastalık yapar. P. malariae subtropikal bölgelerin hastalığıdır.En nadir görülen tür olan P.ovale, sadece tropikal Afrika'da görülür.

KORUNMA

Afrika kıtasına seyahat eden insanlar sıtmaya karşı bağışık olmadıklar için büyük tehdit altındadır. Hastalık, geç ve yanlış tanı koyma durumlarında ölüme neden olabilmektedir. Endemik bölgelere seyahat sonrasında ilk 3 ay içinde ateşi yükselen insanlarda sıtma olabileceği unutulmamalıdır.

Başlıca Korunma Yollar

•Dişi anofel ısırığından korunmak, korunmada ilk bariyerdir.

* Bunun için repellentler ve permetrinli cibinlikler kullanılmalıdır.

* Ayrıca uygun kıyafetler giyilmeli ve oda güvenliği sentetik piretroitler ile sağlanmalıdır.

* Yüksek riskli bölgelerde geceleri dışarı çıkmaktan kaçınılmalıdır.

Başlıca Korunma Yollar

* Açık alanlarda uyumaktan kaçınılmalı ve çadırda kalınacak ise

•böcek kovucu spreyler kullanılmalıdır.

* Endemik bölgelere ziyaret öncesi mutlaka kemoprofilaksi kulllanılmalıdır.

* Klorokin direnci olmayan bölgelerde klorokin kullanılabilir.

* Klorokin direnci bulunan bölgelerde atovakuan-proguanil, doksisiklin veya meflokin önerilmektedir.

* P. vivax ve P. ovale hipnozoitlerine karşı primakin kullanılmalıdır.

* Klorokin direnci bulunan bölgelerde atovakuan-proguanil, doksisiklin veya meflokin önerilmektedir.

* P. vivax ve P. ovale hipnozoitlerine karşı primakin kullanılmalıdır.

•Sıtma kemoprofilaksisi kullanmadan önce seyahat edilecek ülkenin sıtma durumu araştırılmalıdır. Kullanılacak ilaç seyahat öncesinde başlanmalı ve seyahatten 1 hafta sonra bırakılmalıdır. Seyahat öncesi ilgili kurumlara başvurulmalıdır

Tedavi ve sonuç

falciparum sıtmasında, gebelerde ve çocuklarda da güvenle kullanılabilecek ilaç klorakindir. Klorakin dirençli endemik bölgeye gidenlere ise meflokin veya tetrasiklin önerilir.Eradikasyon çalışmaları ile sıtma vaka sayıları giderek azalmıştır. Son yıllarda dış kaynakSıtmanın yayılımını önlemek için endemik bölgelere seyahat edecek olan kişilere; koruyucu ilaç kullanılması, sivrisineklere karşı bireysel tedbirlerin alınması (sineklik, cibinlik ve sinek kovucu ürünler kullanmaları gibi), eğitimlerin verilmesi ve ateşi olan hastaların erken tanınması anahtar uygulamalarılı vakalar, göçler, mevsimlik işçiler ve programdaki aksaklılar nedeniyle import olgularda bir artış olmuştur.

Kaynakları

•1/Akdur,R.(2006).Sıtma ve Sıtma Salgınları Tarihi.palme yayıncılık,Ankara

•2/Karakavuk M, Aykut M, Ünver A, Döşkaya M.2018. Afrika kıtasına seyahat Edenlere Bulaşabilecek paraziter Hastalıklar.Türkiye Parazitol Derg

•3/Parlak E, Ertürk A, Çayır Y ve Parlak M.2013.sıtma olgusu. Türk klinik Mikrobiyoloji ve infeksiyon Hastalıkları Kongresi

•4/Keskin B, Tunca B, İnce N, Öztürk C, Gökçe Ö ve Dönmez B.2020.Düzce ilinde son bir yılda görülen yurt Dışı kaynaklı sıtma olgusu.DÜ sağlık Bil Enst Derg

•5/WWW.UNICEFTUR.ORG/YAZİ/AFRIKA ÜLKELERİNDE-SITMAYLA-MÜCADELE

FABRICATION OF HYDROPONIC SYSTEM FOR SMALL-SCALE FARMING

T Tze Ching Ong (Politeknik Kuching Sarawak);

Julius Anak Apat (Politeknik Kuching Sarawak);

Andy Anak Buja (Politeknik Kuching Sarawak);

Rossalinda Bintang Anak Jerry (Politeknik Kuching Sarawak);

Carlvina Radan Anak Chayak (Politeknik Kuching Sarawak);

Angel Chai Ling Tiong (Kuching Sarawak Politeknik);

Chung Mee Tiong (SJK Chung Hua Sungai Tapang Batu Kawa)

Abstract

Traditional farming, which relies on the soil to grow plants, has a significant impact on the natural ecosystem and biodiversity on Earth. Moreover, it poses risks to human health due to excessive use of pesticides, fertilizers, soil sterilization, and monocultural crops. In contrast, modern farming ideas advocate for hydroponic systems with indoor farming techniques and controlled-environment technology as a potential solution to these problems. This project entails a survey-need-analysis conducted and fabrication work of a hydroponic system for small-scale farming. The system was divided into three main parts: the upper part, middle part, and lower part. The upper part comprised a wooden support frame with dimensions of 60cm × 60cm for lighting installation. In the middle part, a parallel pipe layout was utilized for the hydroponics system. This involved drilling holes into pipes with 80mm diameter and 600mm length to accommodate net pots. Additionally, four pieces of 15cm length from a 40mm diameter pipe were cut to serve as connectors with PVC elbows. The lower part consisted of the main frame made of boltless steel, measuring 82cm for shield netting. The survey-need-analysis results indicated that the sample from flat and condominium dwellers had a mean score of 4.7, followed by city residential areas with 4.3, and villages with 3.5. These results suggest a high demand for the hydroponic system, particularly among residents of flats and condominiums. Additionally, the hydroponic system was functioning and operated effectively. With an approximate cost of RM304, it is highly affordable and suitable for condominiums and flat residents due to its portability.

1.0 Introduction

Agriculture can help reduce poverty, raise incomes, and improve food security for 80% of the world's poor, who live in rural areas and work mainly in farming. The World Bank Group is a leading financier of agriculture. Agriculture is also crucial to economic growth: accounting for 4% of global gross domestic product (GDP) and in some developing countries can account for more than 25% of GDP(The World Bank, 2024). With the world population that may reach 9.7 billion by 2050, food demand is expected to increase proportionally up to 56%(van Dijk et al., 2021). Therefore, the agricultural sector needs drastic changes to increase crop production, either by increasing the amount of agricultural land to grow crops or by enhancing productivity on existing agricultural lands through fertilizer and irrigation and adopting new methods.

In the agriculture sector, most of the farmers still follow the conventional methods, which traditional farming practices are based on the indigenous knowledge and experience developed over the centuries and have remained popular even now. Common traditional farming practices include agroforestry, intercropping, crop rotation, cover cropping, traditional organic composting, integrated crop-animal farming, shifting cultivation, and slash-and-burn farming. Agroforestry blends agricultural and forestry themes. The idea behind this strategy is to grow trees that can give acceptable climatic conditions for the crops in their area. It controls the temperature, the amount of sunlight, and the wind. This method prevents soil erosion and improves soil quality(S. M et al., 2023). This strategy provides a favorable microclimate for the crops, allowing them to produce more. There are very few downsides to agroforestry. However, the main disadvantage for those trying to grow trees and shrubs for commercial profit is the time constraint. Agroforestry is never a quick "fix" because trees, unlike crops, take a long time to mature before they can fulfill their purpose in the system. Meanwhile, intercropping is the practice of growing two or more crops in proximity. The most common goal of intercropping is to produce a greater yield on a given piece of land by making use of resources that would otherwise not be utilized by a single crop. Examples of intercropping strategies are planting a deep-rooted crop with a shallow-rooted crop, or planting a tall crop with a shorter crop that requires partial shade(Parte et al., 2020). The disadvantage of this method is higher amount of fertilizer or irrigation water cannot be utilized properly as the component crops vary in their response to these resources. Typically, traditional farming requires a lot of space and nowadays, agricultural land may be lost due to urbanization and infrastructural development. The farmers also run into lots of problems such as erratic weather, algae growth, and maintaining a good system. As for urban farming, people who live in flats and condominiums do not have any additional land for farming.

Hydroponic farming is the current modern method that is foreseen to solve the aforementioned problems that occur from traditional farming. Hydroponic farming is the practice of growing crops in vertically or horizontally stacked layers or integrated with other structures (such as in a skyscraper or old warehouse) with the use of less water and no soil. The modern ideas of hydroponic systems use indoor farming techniques and controlled-environment agriculture technology, where all environmental factors can be controlled such as artificial control of light, humidity, and temperature. Thus, hydroponic systems can promote sustainable agriculture with significant advantages compared to traditional methods as shown in Table 1.

Table 1: Advantages of hydroponics farming (Eden Green Technology, 2023)

Criteria	Hydroponics	Traditional Farming
Efficiency and Yield	Higher efficiency and yield due to a controlled environment.	Dependent on natural conditions, generally lower yield.
Space Requirements	Less space is required due to vertical farming.	Requires more land area.
Water and Resource Usage	Uses less water but may require more energy.	Higher water usage and less energy-efficient.
Environmental Impact	More sustainable, with less impact on soil and water.	Can contribute to soil degradation and water pollution.
Climate-Proof	Can grow crops in any climate.	Dependent on climate and weather conditions.
Seasonal Dependency	Not dependent on seasons.	Season-dependent.

There are several designs available in the market, such as horizontal hydroponic system, vertical hydroponic system and horizontal stacked hydroponic system. Horizontal hydroponics system has the plants arranged on flat surfaces as shown in Figure 1. The plant's root system receives nutrient-rich water solutions to support the growth system. Among the advantages of this system are it is cheaper due to a lower setup cost as it uses a standard layout, having more precise control over growing conditions with the flat surface and also easier access for maintenance and harvesting. However, some of the drawbacks of this method are lower yields compared to vertical hydroponics and generally require significantly larger space(HGS Hydro, 2023).



Figure 1: Horizontal hydroponic farming

The second method namely the vertical hydroponic system is shown in Figure 2 can solve partially the disadvantages of the previous method. The vertical system has the grow channels to stay on top of each other which makes it more compact and space efficient. This allows higher profitability with higher yields than horizontal systems. Nevertheless, vertical farming also has disadvantages that need to be addressed, such as it requires a more powerful pump, is more difficult to set up and unable to grow larger plants(HGS Hydro, 2023).



Figure 2: Vertical hydroponic farming

Later, there is the horizontal stacked hydroponic system was introduced to overcome some of the shortage of vertical hydroponic farming. In a vertically stacked system (plants grow in towers), gravity is working against the plant which plants are unable to grow at their optimum due to a certain amount of stress. In vertical hydroponic farming also, there is the possibility of uneven distribution of light and water leaving some plants left in the dark. A horizontally stacked system allows the plants to grow in nature with the best odds each plant gets enough nutrients and light. A horizontally stacked system is also favorable for growing baby greens because high-density rafts are not compatible with vertical tower systems(Growcer, 2023).



Figure 3: Horizontal stacked hydroponic system

Despite various modern farming systems available in the market that can produce better yields, most of the urban residents in Kuching, Sarawak are still using the conventional method when farming is an option. The awareness of using the hydroponic system in the daily life of urbanites and farmers is still lacking with

the possibility and potential of modern farming for commercial, hobby, and leisure. Therefore, this project intends to solve the aforementioned problems regarding modern farming. A simple survey-need-analysis will be conducted with the sample from flats and condominiums, city residential areas, and villages. The objective of this applied research is to fabricate a portable hydroponic system for small-scale farming that can be extended to small and medium enterprises (SMEs).

2.0 Methodology

The development of the hydroponic system is based on the flow chart in Figure 4.

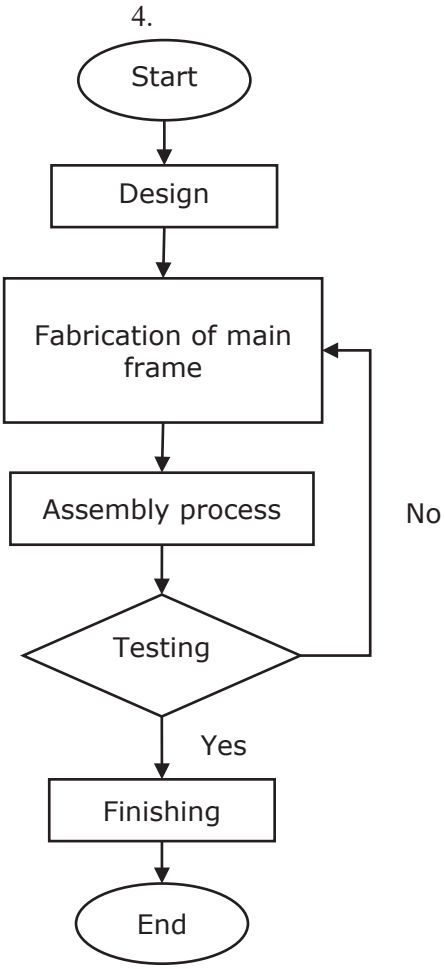
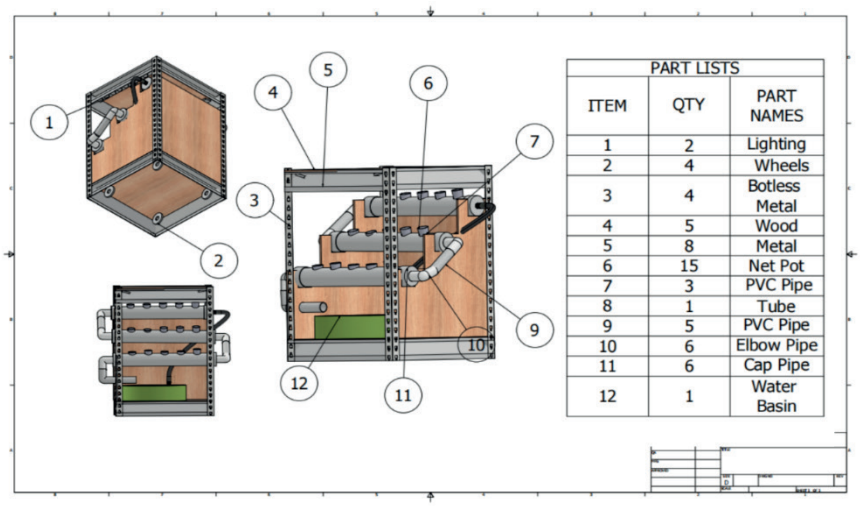


Figure 4. Flow chart of hydroponic system

The design process for the machine involves utilizing Autodesk Inventor. The ultimate design, as depicted in Figure 5, emerged after several sketches were crafted throughout the design journey. These sketches were informed by existing designs uncovered in the literature review. The final design choice was made after weighing factors like mobility, effectiveness, cost, and technical considerations, likely facilitated by a morphology chart analysis.



PART LISTS		
ITEM	QTY	PART NAMES
1	2	Lighting
2	4	Wheels
3	4	Botless Metal
4	5	Wood
5	8	Metal
6	15	Net Pot
7	3	PVC Pipe
8	1	Tube
9	5	PVC Pipe
10	6	Elbow Pipe
11	6	Cap Pipe
12	1	Water Basin

Figure 5:Orthographic view of hydroponic system using Autodesk Inventor

Next, the fabrication process started with the main PVC pipes of 80mm diameter were cut into 3 pieces with a length of 60cm. Then, five holes for the net pot with a diameter of 4cm and 10cm in between them were created using a hand drill. The drilling position is essential to obtain the precise holes as a perpendicular position of the hand drill with the PVC pile is required (Figure 6).



Figure 6: PVC pipes were drilled

Next, the 40mm diameter PVC pipe was cut into 4 pieces with 15cm length to act as the connectors for the main pipes.Then, for the pipeline support, our base was built from plywood. The side wall panels were cut with different heights of 60cm, 45cm and 30cm as slots for the stacked pipelines. The width and the length of the wood is 60cm (Figure 7). A square panel of 60cm x 60cm as the top cover for the main body was also cut to install the lighting.

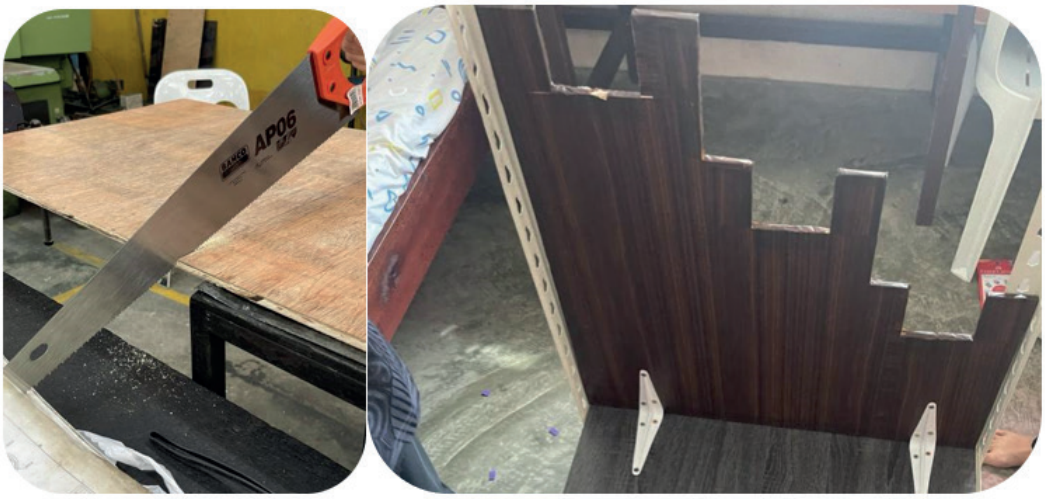


Figure 7: Plywood was cut with a hacksaw.

Subsequently, the boltless metal was cut with 82 cm height as the mainframe to install the netting as the protection of the hydroponics system (Figure 8).Typically, boltless steel shelving systems have a snap-in design that allows posts to easily lock into place without the need for bolts. The horizontal and vertical beams were installed by snapping them securely into placeto form a rectangular frame and locked into position by using a rubber mallet hammer. Eventually, 4 wheels were attached to the bottom section of the main frame.



Figure 8: Boltless metal was cut with a metal cut-off saw

After the completion of the main frame, we proceeded with the assembly steps with all the PVC pipes assembled in a parallel layout according to the final design (Figure 9). Subsequently, the 15 net pots were inserted into diameter 80cm PVC pipe holes.

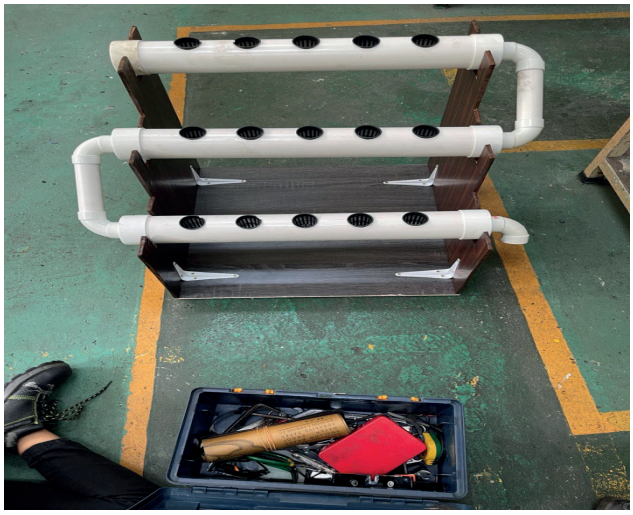


Figure 9: PVC pipes were assembled

Then, a purple LED light was installed on the top surface of the system as shown in Figure 10.



Figure 10: Purple LED light installation

The water pump was put in the water basin as the reservoir and covered with a plant net to prevent the insects or dust drop into the water (Figure 11). Then a hose was used to connect the water pump to the top of the pipeline to supply the water from the reservoir. Finally, the hydroponics system was covered with net plants using the rectangle boltless frame to prevent insects or dust from contaminating the plants.

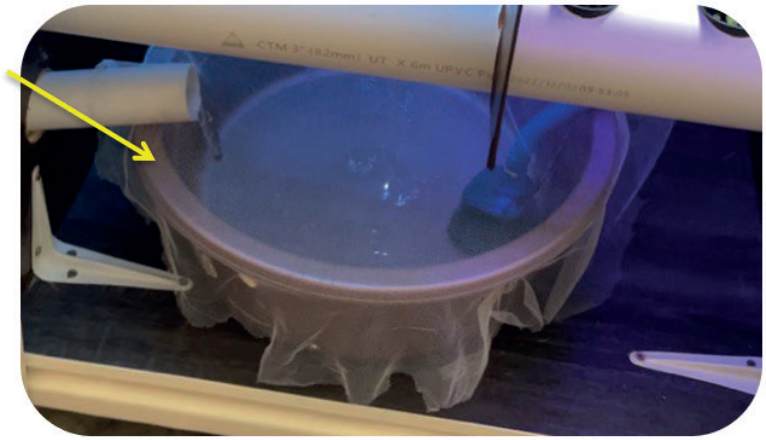


Figure 11: Water pump was put in the water basin.

Earlier, for the survey need analysis, the questionnaire was distributed to a sample consisting of 30 people from Temudok Kem Sri Aman, Taman PermaiSibu and Kampung RihMawangSerian which were segregated into flat and condominium dwellers, city residents and villagers' clusters respectively. The questionnaire consisted of 6 items with a Likert score of 1 to 5. The survey was analyzed in terms of min score later.

3.0 Results and discussion

The completed hydroponic system is shown in Figure 12. The system is portable compared to static and large-scale hydroponic farming systems which are available in the market. On the other hand, the system is relatively simple for replication by the community and industry for SDG activities, particularly to support SDG number two, no hunger.



Figure 12. Completed hydroponic system

The operation of the hydroponic system is easy and simple. First, a single user is adequate to operate the system and startby creating a reservoir using a basin filled with water and hydroponic fertilizers. The reservoir sits beneath the parallel pipelines of 80mm diameter which intend to supply the fluid for the hydroponic system (Figure13).



Figure 13: Reservoir beneath the pipe

Next, the submersible pump is connected to the 80mm pipeline using a hose and it will regulate the flow rate of the water circulation from the reservoir. The drainpipe with a diameter of 40mm is situated close to the reservoir before the switch on the submersible pump. The gravity force will allow the water to return back into the reservoir through the drainpipe. Then the LED lighting is switched on. When the system is working, the water will circulate as shown by the blue arrows, indicating water movement in the hydroponic system in Figure 14.



Figure 14: Water movement in the hydroponic system

Later, we tested the hydroponic system by planting the lettuce using rock wool for 2 weeks. The fluid used was rainwater added with fertilizers A and B. The hydroponic system was placed in a room and after 2 weeks, the lettuce grew healthily to a mean height of 5.3cm (Figure 15). This demonstrated that the hydroponic system was functioning well as a whole and achieved its objectives. The flow rate was also calculated as shown below with the value of 2.08×10^{-5} m^3/s.

$$Q=AV$$

$$Q=\frac{volume}{time}$$

$$Q=\frac{0.00125m3}{60s}$$

$$Q=2.08\times10^{-5}m^3/s$$

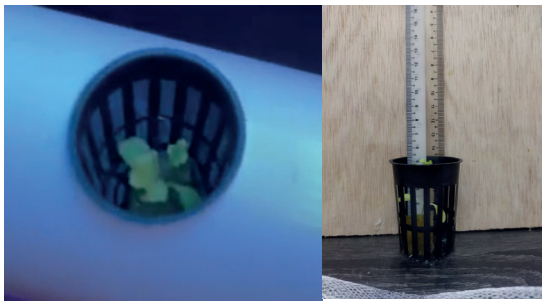


Figure 15: Lettuce planted

On the other hand, the needs analysis of the survey, results indicate that most people agreed that the price of land in Sarawak is very costly nowadays. In addition, people who live in condominiums and residential neighborhoods stated that they do not have or have a limited area to grow their crops even as a hobby. They approved that these problems can be solved by the utilization of a hydroponics system which can be fitted into small or cramp space. The survey mean score results for flat and condominium, village and city residential were 4.7, 3.5, and 4.3 respectively. From the data obtained, we can conclude flat or condominium and city residential require the hydroponic system utmost.

The main advantages of the current system are it has minimal maintenance, an easy control system, and has a small dimension that enables easy storage via portability. Lastly, the cost of this system is approximately RM 304 (Table 2) which is a relatively cheaper option compared to the systems available in the market. Hence this system is very affordable and recommended for small and medium enterprises for commercial purposes.

Table 2: Cost of the hydroponic system

No.	Material	Quantity	Price Per Unit (RM)	Total Cost (RM)
1	3” PVC Pipe	6	2.50	15.00
2	3” PVC Cap	6	6.60	39.00
3	1 1/2” PVC Pipe	1	23.00	23.00
4	11/2” PVC Elbow	6	3.50	21.00
5	Submersible Water Pump	1	26.00	26.00
6	Tube	1	2.00	2.00
7	Net Pot	35	0.40	14.00
8	Rock wool	100	0.14	14.00
9	Fertilizer A	1	10.00	10.00
10	Fertilizer B	1	10.00	10.00
13	Purple Light	1	18.00	18.00
15	Pipe Gum	1	5.00	5.00
16	Wood	3	12.00	36.00
18	Water Basin	1	2.60	2.60
19	boltless shelve	1	35.00	35.00
20	Net plant	1	10.00	10.00
21	Screw packet	1	2.60	2.60
22	L bracket	4	2.60	10.40
25	Wheel	4	2.60	10.40
			Total	304.00

4.0 Conclusion

The objective of this project was successfully achieved as the hydroponic system was produced. Then, post-testing also was conducted to ensure its operation. The survey-need-analysis results indicate that the sample from flat and condominium dwellers had a mean score of 4.7, followed by city residential areas with 4.3, and villages with 3.5. These results suggest a high demand for the hydroponic system, particularly among residents of flats and condominiums. With an approximate cost of RM304, it is highly affordable and suitable for condominiums and flat residents due to its portability. In the future, the hydroponic system can be improved by integrating the IOT monitoring and smart farming features for a more reliable and effective mechanism.

References

Eden Green Technology. (2023). *Hydroponics vs. Traditional Farming: A Comprehensive Comparison*. https://www.edengreen.com/blog-collection/hydroponics-vs-traditional-farming

Growcer. (2023). *Horizontal Vs. Vertical Stacking In Hydroponic Farms*. https://www.thegrowcer.ca/blog/horizontal-vs-vertical-stacking-in-hydroponic-farms

HGS Hydro. (2023). *Vertical vs Horizontal Hydroponic Farming: A Comparative Guide*. https://hgshydro.com/blog-details/vertical-vs-horizontal-hydroponic-farming

Parte, V., Solanki, V. K., Kujur, A., & Ranawat, J. S. (2020). *Intercropping : Route of Sustainable Intensification*.

11, 1647–1652.

S. M, V., Sekar, M., Sivakumar, S., & Govindaraj, P. (2023). *Agroforestry- Integrating trees into Agricultural systems* (pp. 246–272).

The World Bank. (2024). *Agriculture Overview: Development news, research, data | World Bank*. https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/overview

van Dijk, M., Morley, T., Rau, M. L., & Saghai, Y. (2021). A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050. *Nature Food*, *2*(7), 494–501. https://doi.org/10.1038/s43016-021-00322-9

BAYRAK TASARIMINDA ETNOMATEMATİK ETKİSİ

Ayça Emniyet (Karabük Üniversitesi);

Ufuk Karadavut (Karabük Üniversitesi);

Çiğdem İnci Kuzu (Karabük Üniversitesi);

Kamil Sarıkaya (MEB)

Özet

Etnomatematik, genel olarak matematik ve kültür ilişkisinin incelenmesi ve farklı kültürlerde matematiksel düşüncenin nasıl geliştiğinin ortaya çıkarılması şeklinde tanımlanabilir.Matematik ve kültür arasındaki ilişkiye tarihsel açıdan bakarsak, gelişimlerinin birbirinden bağımsız olmadığını, uyum içinde ilerlediğini ve birbirini desteklediğini biliriz. Kültürel arka planda ilerleyen matematik, sadece okullardaki öğrenmeyle sınırlı kalmayıp, her geçen gün matematiksel modellemenin günlük yaşamdaki yerini, önemini ve kullanım sıklığını etkili bir şekilde ortaya koymaktadır. Etnomodelleme ise kültürel uygulamalara derinlemesine bağlı olan matematiksel fikirleri, gerçekleri ve uygulamaları keşfetmek ve etnomatematiksel olarak araştırmak için matematiksel modellemeyi kullanan yaklaşımdır.Bayrakların anlamı ülkelerin sembollerinden çok daha fazlasıdır. Savaşlarda, uluslararası toplantılarda, spor etkinliklerinde ve ulusal günlerde ülkeyi temsil etmesi nedeniyle çok önemli bir rol oynamaktadır. Milli marşalar ve bayraklar ayrılmaz bir bütünün parçalarıdır. Bayraklar aynı zamanda bağımsızlığın sembolüdür. Bayrak tasarımında ülkelerin tarihi geçmişi de oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Türk Bayrağını tasvir eden motifler anlamının yanı sıra estetik özellikler de taşımaktadır. Bu estetiği altın oran sayıları vermektedir.Etnomatematik, kültürel açıdan ilişkili kavramları matematiksel ifadeler kullanarak açıklar ve insanların kendi kültürlerine göre ileri düzeyde yorum ve farklı bakış açıları geliştirmeyi amaçlar.Bu bağlamda bu çalışmanın amacı; toplumların kültürel tarihinde bulunan çeşitli durumlar, olgu ve olaylardan esinlenerek model oluşturma etkinliklerinin prensiplerinden faydalanılarak tasarlanmış etnomodelleme bayrak örneklerini sunmaktır. Bu çalışmada katılımcı 7.sınıf öğrencilerinin 21×12,9 boyutlarındaki (Altın Oran=1,618 e uygun) kağıtlara hazırladıkları 95 adet bayrak tasarımı doküman analizi metodu ile değerlendirilmiştir. Doküman analizi, materyallerin araştırıldığı nitel araştırma desenlerinden biridir. Bu çalışmada; öğrencilerin kendi kültür birikimlerinden yola çıkarak geometrik şekilleri kullanarak kendi bayraklarını tasarlamaları istenmiştir. Araştırma bulgularına göre tasarlanan bayrakların büyük çoğunluğu, öğrencilerin kendi kültürlerine uygun tasarımlardır.

Anahtar Kelimeler: Etnomatematik, Bayrak Tasarımı, Matematik, Kültür

Giriş

Matematik tarihi incelendiğinde, insanoğlunun varoluşundan itibaren bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde matematikle ilgilendiği ve hayatını kolaylaştırmak adına matematiksel çözümler geliştirdiği görülmektedir. Farklı toplulukların bazen aynı matematiksel düşüncelere ve çözümlere sahip olması, bazen de bir topluluk için önem arz eden matematiksel düşüncelerin başka bir topluluk için kayda değer olmaması, matematik ile kültür arasındaki ilişkiyi inceleyen etnomatematik alanını ortaya koymaktadır.

Matematik, tarih boyunca genellikle sosyal değerlerden bağımsız ve tarafsız bir disiplin olarak görülmüştür. Bu nedenle okullarda matematik, evrensel olarak kabul edilen gerçekleri ve kültürden bağımsız içerikleri ile kavramları öğrenmeyi içeren bir ders olarak öğretilmiştir. Ancak bu yaklaşım, matematiğin kültürel bağlamlarını ve farklı toplumlarda nasıl farklı şekillerde gelişip uygulandığını göz ardı etmektedir. Etnomatematik gibi alanlar, matematiğin aslında kültürle iç içe olduğunu ve farklı kültürlerin matematiğe farklı yaklaşımlar geliştirdiğini ortaya koyarak bu geleneksel bakış açısını sorgulamaktadır.

Matematik ve kültür, başlangıçta birbirinden tamamen bağımsız ve ortak noktası olmayan iki alan olarak görülse de, matematik tarihine bakıldığında aralarında güçlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmaktadır. Matematiksel kavramlar ve yöntemler, farklı kültürel bağlamlarda şekillenmiş ve gelişmiştir. Son yıllarda bu etkileşimin önemi daha çok fark edilmiştir ve bu konuda birçok görüş ortaya atılmıştır. Etnomatematik gibi alanlar, farklı kültürlerin matematiğe nasıl yaklaştığını ve matematiğin kültürel bağlamda nasıl şekillendiğini inceleyerek, matematiğin evrensel olduğu kadar kültüre özgü yönlerinin de olduğunu göstermektedir. Bu yeni anlayış, matematiğin sadece evrensel doğrular ve soyut kavramlar bütünü olmadığını, aynı zamanda insan deneyimi ve kültürel etkileşimlerin bir ürünü olduğunu vurgulamaktadır. (Aktekin, D,2017)

Ascher (2005), farklı kültürlerin aynı matematiksel fikirleri bazen paylaştığını, bazen ise paylaşmadığını belirtir. Aynı veya benzer matematiksel düşünceler, farklı kültürel bağlamlarda farklı şekillerde ifade edilebilir. Bu gözlem, matematiksel düşüncenin evrenselliği kadar, kültürel bağlamların çeşitliliğini de vurgulamaktadır. Ascher, Batılı kullanım ve çağrışımlarla sınırlı olan matematik kategorisi yerine, matematiksel düşüncenin daha geniş bir alanıyla ilgilenilmesi gerektiğini savunur. Bu yaklaşım, matematiğin evrensel prensiplerini kabul etmekle birlikte, bu prensiplerin farklı kültürlerdeki ifade ve uygulama biçimlerinin de dikkate alınmasının önemine işaret eder. Bu bakış açısı, matematiğin sadece soyut ve evrensel bir disiplin olmadığını, aynı zamanda kültürel ve bağlamsal bir boyutunun da olduğunu ortaya koyar. Böylece, matematiğin daha kapsamlı ve zengin bir şekilde anlaşılması sağlanır.

Sonuç olarak, matematik ile kültür arasındaki ilişkinin önemi son zamanlarda daha iyi anlaşılmaya başlanmıştır. Bu, matematiği kültürden bağımsız olarak ele almanın mümkün olmadığını göstermektedir. Her medeniyetin kendi ihtiyaçları ve değerleri doğrultusunda matematikle ilgilendiği, onu geliştirdiği ve bu bilgileri gelecek nesillere aktardığı açıktır. Bu durum, matematiğin evrensel prensiplerini kabul etmekle birlikte, bu prensiplerin her kültürde farklı şekillerde yorumlanıp uygulandığını ortaya koyar. Dolayısıyla, matematiksel düşüncenin tam olarak anlaşılabilmesi için kültürel bağlamların da dikkate alınması gerekmektedir. Bu yaklaşım, matematiğin sadece soyut ve evrensel bir disiplin olmadığını, aynı zamanda tarihsel ve kültürel bir süreç içerisinde şekillendiğini vurgulamaktadır. Matematiğin bu yönü, onun daha geniş bir perspektiften değerlendirilmesine ve daha zengin bir biçimde kavranmasına olanak tanır.(Aktekin,D., 2017)

Etnomatematik, kültür ile matematik arasındaki ilişkiyi ifade etmek için kullanılan bir kavramdır (D'Ambrosio, 2001). Bu kavram, matematiğin evrensel bir dil olduğu kadar, aynızamanda kültürel ve toplumsal bağlamlarda farklı şekillerde ortaya çıktığını vurgular. Etnomatematik, farklı kültürlerin matematiği nasıl geliştirdiğini, uyguladığını ve yorumladığını inceleyerek, matematiksel düşüncenin ve pratiklerin kültürel çeşitliliğini ortaya koyar. Bu alan, matematiğin sadece soyut ve evrensel prensipler bütünü olmadığını, aynı zamanda kültürel etkileşimler ve ihtiyaçlarla şekillendiğini göstermektedir. D'Ambrosio'nun çalışmaları,matematiksel bilginin her kültürde özgün bir biçimde geliştiğini ve bu farklılıkların matematik eğitimi ve anlayışına önemli

katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır.

Sınıflar ve öğrenme ortamları, bulundukları toplumlardan bağımsız olarak düşünülemez. Her sınıf, içinde bulunduğu toplumun kültürel uygulamalarını yansıtır ve bu uygulamaların bir parçası olarak şekillenir. Öğrenciler okula geldiklerinde, sadece bireysel kimliklerini değil, aynı zamanda sosyo-kültürel çevrelerinden edindikleri değerleri, kuralları ve kavramları da beraberlerinde getirirler (Rosa ve Orley, 2011). Bu, öğrenme sürecinin ve eğitim ortamlarının, öğrencilerin yaşadıkları toplumsal ve kültürel bağlamlardan doğrudan etkilendiğini gösterir. Eğitimcilerin bu gerçeği göz önünde bulundurarak, öğrencilerin çeşitli sosyo-kültürel arka planlarını anlamaları ve buna uygun pedagojik yaklaşımlar geliştirmeleri önemlidir. Bu şekilde, daha kapsayıcı ve etkili öğrenme ortamları yaratılabilir.

LİTERATÜR TARAMASI

Uğur, E., & Özsoy, S.'un 2018 yılında yaptığı Ülke Bayraklarında Yer Alan Renklerin Görsel Algı ve TasarımTeknikleri Açısından Değerlendirilmesi isimli makalelerinde; Bu değerlendirme, ülke bayraklarının grafik tasarım açısından incelenmesiyle ilgili önemli bir perspektif sunuyor. Bayraklar, birçok farklı faktörü içeren karmaşık tasarım ürünleridir ve bu değerlendirme, renk unsurlarının ve tasarım tekniklerinin görsel algı düzeyini etkileyebileceğini göstermektedir. Bazı ülke bayrakları, renklerin ve biçimlerin dengeli ve uyumlu bir şekilde kullanılmasıyla görsel olarak etkileyici bir izlenim bırakırken, diğerleri görsel algı açısından zayıf olabilir. Bu, belirli renk kombinasyonlarının ve biçimlerin kullanımının, insanların bayrakları nasıl algıladığına önemli ölçüde etki edebileceğini gösterir. Ayrıca, günümüz tasarım tercihlerine uygun olan bayraklarla, tasarım ilkelerine uygun olmayan bayraklar arasında farklılıklar olduğunu belirtmek önemlidir. Bu, tasarımın görsel etkisini artırmak veya azaltmak için nasıl kullanıldığına dair bir örnek sunar. Sonuç olarak, bu tür bir değerlendirme, tasarım düşüncesi ve uygulaması açısından farkındalık yaratmak için faydalı bir araç olabilir. Tasarımın görsel etkisini değerlendirerek, daha etkili ve çekici tasarımların geliştirilmesine yardımcı olabilir ve tasarımın gücünü vurgulayabilir.

Yahyagil, A., & Arkonaç, S. A. Tarafından 2013 yılında yapılan Bayrağın Araçsallaşması isimli çalışmada; *Türkiye'de bugüne kadar etkileşimlerde Türk bayrağıyla ilgili anlam inşaları üzerineçalışılmamıştır. Yahyagil (2013)* Bu çalışma, üniversite öğrencileriyle yapılan görüşmeler üzerinden bayrağın anlamını incelemiş gibi görünüyor. Araştırmacılar, katılımcıların bayrağa ilişkin inşa ettikleri anlamları anlamak için açıklayıcı repertuarlara odaklanmışlar ve bu inşa edilen anlamları eleştirel söylemsel psikoloji çerçevesinde analiz etmişlerdir.Dokuz üniversite öğrencisiyle yapılan iki fokus grup ve dört birebir görüşme kaydedilmiş ve ardından yazıya dökülmüş. Daha sonra, bu kayıtlar üzerinde tekrarlayan anlam kalıpları belirlenmiş ve 'araçsallaşan bayrak' etiketi altında toplanan açıklamalar analiz edilmiştir.Bu analiz sonucunda, bayrağın son derece esnek bir araç olduğu ve çok katmanlı ve karmaşık eylem anlamları inşa ettiği sonucuna varılmıştır. Yani, bayrak sadece bir sembol değil, aynı zamanda insanların eylemleri ve ilişkileri üzerinde derin ve çeşitli anlamlar taşıyan bir araç olarak görülmüştür.Bu tür çalışmalar, sembollerin ve simgelerin insan davranışlarını nasıl etkilediğini anlamak ve toplumsal anlamın nasıl oluşturulduğunu keşfetmek açısından önemlidir. Araştırma sonuçları, bayrağın sadece görünürdeki anlamının ötesine geçerek, derinlemesine anlam inşası süreçlerini ortaya koymaktadır.

Saraçoğlu, H., & Kaya, G. 2010 yılında yaptıkları Balkan Ülkelerinin Bayrakları Üzerine Bir Değerlendirme ismindeki çalışmalarında; 11 Balkan ülke bayrağı incelenmiş, Bu araştırma, Balkan ülkelerinin bayraklarını incelerken renklerin ve sembollerin anlamlarını ve seçilme nedenlerini belirlemeye odaklanmış gibi görünüyor. Araştırmanın sonuçlarına göre, bu ülkelerin tarihi olayları ve geçmişi, bayraklar ve armalar üzerinde belirleyici bir rol oynamıştır. Özellikle, panslavizm renkleri ve ortodoksluğun sembolleri, en yaygın tercih edilen renkler ve figürler olarak ortaya çıkmıştır. Tek veya çift başlı kartal figürleri gibi sembollerin sıkça kullanılması, bölgedeki güç ve otoriteyi simgelemekte ve ulusal kimlikleri ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, aslan figürü gibi gücün sembolü olan motiflerin de bazı armalarda görülmesi dikkat çekicidir. Araştırma, bayrakların ve armaların siyasi rejimleri, tarihi geçmişleri ve dinleri hakkında ipuçları sağladığını

belirtmektedir. Bu nedenle, bir ülkenin bayrağına bakarak o ülkenin kültürel ve tarihsel bağlamını anlama şansı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu tür bir araştırma, sembollerin ve renklerin toplumsal ve kültürel anlamlarını anlamak için önemlidir. Bayraklar ve armalar, bir ülkenin kimliğini ve değerlerini yansıtırken, aynı zamanda geçmişinin ve politikalarının bir yansımasıdır. Bu nedenle, bu sembollerin anlamını ve kullanımını incelemek, bir ülkenin toplumsal ve siyasi bağlamını daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

Yiğit, A., Çakır, S., Yıldız, G., & Aslım, G. 2011 yılında yaptıkları Bayraklarda kullanılan hayvan figürleri üzerine bir inceleme isimli çalışmada; Araştırmada Birleşmiş Milletler tarafından uluslararası düzeyde tanınan 193 ülke bayrağı incelenmiştir. Bu çalışma, 23 ülke bayrağında bulunan hayvan figürlerini inceleyerek farklı kültürlerdeki anlamlarını değerlendirmiş gibi görünüyor. Araştırma sonucunda, toplamda 19 farklı hayvan figürünün tespit edildiği belirlenmiş ve bu hayvanlar farklı gruplara ayrılarak analiz edilmiş.
Sonuçlar, hayvan figürlerinin bayraklarda yer almasının, bir ülkenin bağımsızlık, şan ve şeref gibi değerlerini temsil ettiğini göstermektedir. Bu değerler, geçmiş toplumlardaki kadar belirgin olmasa da, günümüzde hala önemli bir anlam taşımaktadır. Hayvan figürlerinin bayraklarda kullanılması, bir ülkenin kültürel mirasını ve ulusal kimliğini yansıttığı gibi, bazı durumlarda tarihî ve mitolojik bağlantıları da ifade edebilir. Örneğin, aslan figürü güç ve cesaretin sembolü olarak, kartal figürü hürriyet ve bağımsızlığın sembolü olarak kabul edilir. Bu çalışma, bayraklardaki hayvan figürlerinin günümüzde de hala anlam taşıdığını ve ulusal kimliğin bir parçası olduğunu göstermektedir. Hayvanların simgesel anlamları, geçmişten günümüze taşınmış olsa da, hala toplumlar için önemli bir sembolizm taşır. Bu nedenle, bayraklardaki hayvan figürlerinin kültürel ve sembolik anlamlarını anlamak, bir ülkenin tarihî ve kültürel arka planını daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

Aktekin, D. 2017 yılında yaptığı *Etnomatematik* isimli tez çalışmasında; Bu araştırma, matematiğin kültürel mirasını tanıtmak ve matematik ile kültür arasındaki ilişkiyi ele alarak etnomatematiğe yönelik bilinç oluşturmayı amaçlamış gibi görünmektedir. Araştırma kapsamında, Anadolu'da ve Anadolu kültürünü yaşayan bazı bölgelerde matematiksel etkileşimlere yönelik belgelendirme yapılmıştır. 86 fotoğrafın seçilmesi ve dökümanların yoruma açık olması nedeniyle, araştırmada doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, matematikle kültür arasındaki etkileşimin belirlendiği ve matematiksel düşüncelerin toplumlarda kültürel aktivitelerle şekillendiği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, insanların çevrelerinde karşılaştıkları problemlere cevap olarak matematiksel düşünceler geliştirdikleri ve bu düşüncelerin duygu ve düşüncelerini yansıttıkları belirlenmiştir. Etnomatematiğin, insanların matematiksel çözümler üretme süreçlerini anlamada ve açıklamada önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır. Araştırma ayrıca, matematiksel çözümlerin üretilmesinde kültürel değerlerin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu da matematiğin sadece evrensel bir disiplin olmadığını, aynı zamanda kültürel bağlamlarda da şekillendiğini göstermektedir. Bu tür çalışmalar, matematiğin kültürel ve toplumsal boyutlarını anlamak ve matematik eğitimini daha kapsayıcı hale getirmek açısından önemlidir.Etnomatematiğin, farklı kültürlerdeki matematiksel düşünceleri ve pratikleri anlama ve değerlendirme açısından değerli bir araç olduğu vurgulanmaktadır.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu çalışmadaaraştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması Chmiliar (2010)'a göre, kısıtlı bir sistemin işleyişinin ortaya konması içinbelirli bir yöntem ve sistem dahilinde verilerin eldesi amacıyla çoklu veri toplamadan yararlanılarak o sistemin tüm yönleriyle araştırılmasını kapsayan bilimle ilgili bir yöntemdir. Bu çalışmada öğrencilerin tasarladıkları bayrakların derinleme incelemesi yapılmış ve ne anlama geldiği belirlenmeye çalışıldığından bu yöntem kullanılmıştır.

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını Karabük ili devlet ortaokulu 8.sınıflarında öğrenim görmekte olan 95 öğrenci oluşturmaktadır.Çalışmada zamandan ve mekandan tasarruf sağlamak amacıyla araştırmacıların

bulunduğu 2 okuldaki öğrenciler tercih edilerek kolay ulaşılabilir durum örneklemesinden yararlanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrenciler Ö1,Ö2,Ö3,...,Ö95 şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler 8. sınıf öğrencilerinin 21×12,9boyutlarındaki (Altın Oran=1,618 e uygun) kağıtlara hazırladıkları 95 adet bayrak tasarımının değerlendirilmesiyle elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilerden kendi bayraklarını yorumlamaları (neden bu figürleri kullandığı,neden bu renkleri kullandığı vb...) istenmiştir.

Veri Toplama Süreci

Çalışmada ilk olarak katılımcı öğrencilere bayrakları tasarlamaları için gerekli bilgiler verilmiş ve 21×12,9boyutlarındaki (Altın Oran=1,618 e uygun) kağıtlar ile renkli kalem ve boyalar hazır edilerek 1 ders saati süresinde öğrencilerin kendi kültür birikimlerinden yola çıkarak geometrik şekilleri de kullanarak kendi bayraklarını tasarlamaları istenmiştir.Katılımcı öğrencilerden toplam 95 bayrak tasarımı elde edilmiştir.Öğrencilerin çizdikleri bayraklar araştırmacılar tarafından değerlendirilmiş ve gerekli görülen bazı öğrencilere bu bayraklarla ilgili yarı yapılandırılmış sorular sorulmuştur.Bayrak tasarımları öğrencilere verilen kodlara benzer şekilde B1,B2,B3,...,B95 şeklinde kodlanmıştır.

VERİ ANALİZİ

Çalışmaya katılan öğrencilerin hazırlamış oldukları toplam 95 adet bayrak tasarımı döküman analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir . Döküman analizi yöntemi olarak adlandırılan bu tür çalışmaların, bir olguya yönelik bireylerin bakış açılarını, bireysel ve sosyal özeliklerini saptamak ve var olan değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak, bir sorunu çözmek amacıyla yapıldığı görülmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015).

Çalışmada tasarlanan bayrakların analizinde araştırmacılar tarafından hazırlanan literatür taraması yapılarak 5 maddelik bir bayrak değerlendirme rubriği (BDR) kullanılmıştır. BDR›de tasarlanan bayraklar ; *renk,şekil...*bakımından değerlendirilmiştir.Değerlendirme 2 matematik öğretmeni 2 matematik eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi tarafından yapılmıştır.

Verilerin analizinde içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır.Verilerin analizinde kategoriler oluşturulmuş ve bunların hepsi tabloya aktarılmıştır.Daha sonra bu tablolar rapor edilmiş ve yorumlanmıştır.Bazı öğrencilere çizdikleri bayraklar ile ilgili yarı yapılandırılmış sorular sorulmuş ve bunlar da not edilmiştir. Verilerin daha iyi okunabilmesi ve yorumlanabilmesi için frekans tablosu oluşturulmuştur. Elde edilen veriler dünya bayraklarında kullanılan renk,şekil ve figürlerin anlamlarıyla kıyaslanmış ve yorumlanmıştır

BULGULAR

Öğrencilerin çizdikleri bayraklar,; Kullanılan Renk, Kullanılan Şekil, Kullandıkları Hayvan Figürleri, Şerit kullanıp kullanmadıkları, Kullandıkları figürleri altın orana uygun konumlandırıp konumlandırmadıkları olmak üzere 5 katagoride incelendi.

Tablo 1: Bayrak Tasarımlarında Kullanılan Renklerin Değerlendirilmesi

RENKLER		Mavi	Beyaz	Kırmızı	Siyah	Yeşil	Sarı	Mor	Pembe	Turuncu	Lila	Gri	Lacivert	Bordo	Kahve	Turkuaz	Somon
KONUM	ZEMİN	47	41	25	3	9	7	6	5	2	2	1	1	1	1	1	0
	ŞEKİL	37	23	32	45	27	40	12	8	16	2	7	0	0	5	0	1



Katılımcıların bayrak tasarlarken seçtikleri renklere bakıldığında; gerek zemin rengi gerekse şekilleri boyamayı tercih ettikleri renk olsun büyük çoğunluğunun mavi, kırmızı, beyaz, sarı ve siyah renkleri tercih ettikleri görülmektedir. Özellikle Kırmızı ve Beyaz kullanımı Türk Bayrağını hatırlatmaktadır. Bu renkler; Ülke için dökülen kan, Saflık, Kararlılık, Güç, Enerji anlamları taşımaktadır.

Öğrencilere siyah rengi neden kullandıkları sorulduğunda; Şu anda Dünya'daki savaş ortamlarından etkilendiklerini belirtmişlerdir.

Dünya bayraklarında da en çok kullanılan 2 renk beyaz ve kırmızı, en az kullanılan renk mordur.

Tablo 2: Bayrak Tasarımlarında Kullanılan Şekillerin Değerlendirilmesi

ŞEKİL	Yıldız	Daire	Ay	Kalp	Üçgen	Dörtgen	Hayvan	Doğru Parçası	Kaya	Yaprak	Terazi	Bıçak	Yiyecek	Çiçek	Kanat	Kurdele	Dal	Nokta	Kutu	Olta
	44	28	17	5	24	17	14	8	1	3	1	1	5	5	1	1	1	1	1	2

ŞEKİL	Çember	Güneş	Kare	Altıgen	Ok	Çizgi	Sonsuzluk sembolü	Pi	Bulut	Geometri şekillerden oluşan robot	Toplam Sembolü	Sekizgen	Elips	İnsan	Örümcek Adam	Silah
	4	7	6	3	2	6	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1

ŞEKİL	12gen	Şimşek	4 Yapraklı Yonca	Haç	Pi	Rakam	Düşünme Bulutu	Çavuş Rütbesi	Epsilon	Çarpı	Ying yang	Zeytin	Zeytin Dalı	Şerit	Göz	Eşittir Sembolü
	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1





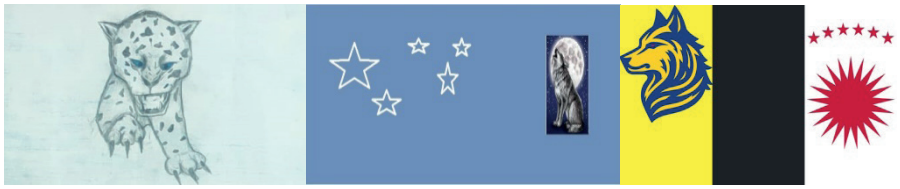
Bazı öğrenciler bayrak tasarımlarında birden fazla şekil kullanmıştır.

Bayrak tasarımları kullanılan şekiller yönünden değerlendirildiğinde;

Yıldız, Daire, Üçgen ve Ay en fazla kullanılan şekiller olmuştur. Yıldız ve Ay tercihi hem islamiyeti simgelemesi hemde bayrağımızı vurgulaması açısından önemlidir. Ülkelerin bayraklarında kullandığı Daire şekli bazen güneşi bazen birlikteliği ve uyumu simgeler. üçgen ise kararlılık ve bağımsızlığı simgelemektedir.

Tablo 3: Bayrak Tasarımında Kullanılan Hayvan Şekillerinin Değerlendirilmesi

HAYVAN	Ayı	Balık	Kedi	Kelebek	Kurt	Dinozor	Fare	At	Kaplan
	5	3	3	3	2	1	1	1	1



Bayrak tasarımında hayvan figürü kullanan toplam 20 öğrenci vardır. Bu da büyük çoğunluğun(geriye kalan 75 öğrencinin) hayvan figürü kullanmadığını göstermektedir.

Tablo 4: Bayrak Tasarlarken Kullanılan Figürlerin Altın Orana Göre Konumlandırılması

Altın Orana Uygun	Altın Orana Uygun Değil
69	26



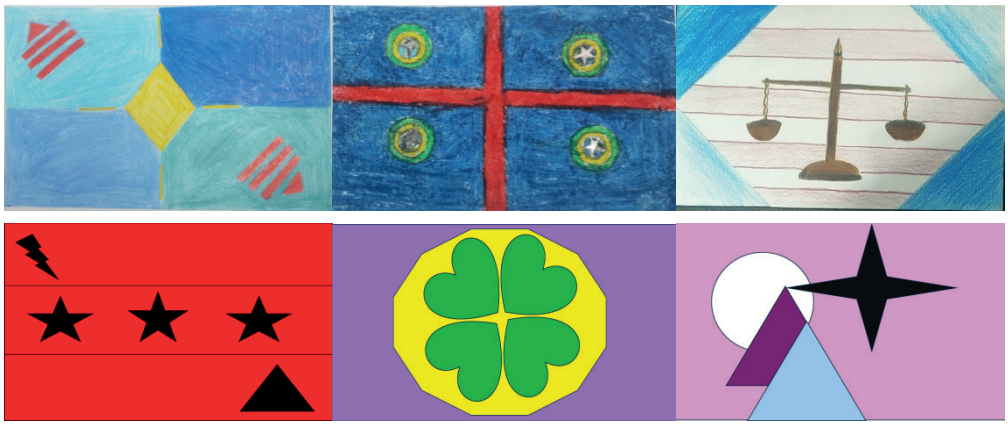


Bayrak tasarlarken kullandığı figür, resim **v**e şekilleri kağıda altına orana uygun bir şekilde yerleştirenler öğrencilerin sayısı 59, altın orana göre uygun olarak yerleştirmeyen öğrenci sayısı 26 dır.

Tablo 5: Bayrak Tasarımında Kullanılan Şerit Şekillerinin Değerlendirilmesi

Şerit Kullanan	Şerit Kullanmayan
37	58

ŞERİT	Yatay	Dikey	Çapraz
	82	51	46



Bayrak tasarımında şerit kullanmayan öğrenci sayısı 58, şerit kullanan öğrenci 37 dir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın amacı; katılımcı öğrencilerin tasarladıkları bayrakları etnomatematiksel olarak incelemektir. Bu bağlamda bayraklar; renk, kullanılan şekil, desen ve hayvan figürleri açısından incelenmiştir. Ayrıca tasarımlar altın orana uygun şekilde konumlandırılıp konumlandırılmadıklarına göre sınıflandırılmıştır.

Etnomatematik; matematik ve kültür arasındaki ilişkiyi inceler ve bu ilişkinin kurulmasıyla etnomodeller ortaya çıkar. Etnomodel, kişilerin kültürleri ile geçmişten getirdikleri olgu ve durumları matematik kullanarak modeller yapmasıdır. Bu çalışma sonucunda katılımcı öğrencilerin tasarladıkları bayraklar; kullanılan renk, şekil, desen ve hayvan figürleri açısından incelendiğinde kültürleriyle örtüşen modeller ortaya çıkmıştır.

Araştırma bulgularına göre etnomatematik yöntemiyle tasarlanan bayrakların büyük çoğunluğunda öğrenciler kendi kültürlerine uygun geometrik şekiller kullanmışlardır. Ayrıca öğrenciler altın orana uygun bayraklar tasarlamışlardır. Tasarlanan bayrakalarda her tür renk kullanılmış, özellikle kültüre uygun olarak beyaz ve kırmızı renklere çokça rastlanmıştır. Bayraklarda, sıkça dikey dalgalanmalara rastlanmıştır. Katılımcı öğrencilerin çoğu Türk olduğu için Ay ve Hilal sembollerine sıkça rastlanmıştır.

Bu çalışma, bayrak tasarımı sürecinde öğrencilerin okul matematiği bilgisi ve düşünme süreçlerinin yanı sıra, okul dışında öğrendikleri matematiksel bilgileri de kullandıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin sahip oldukları kültürel değerlere ve aktivitelerine bağlı olarak matematiksel becerilerinde farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu bulgular, öğrencilerin kültürel bilgilerinin, düşünme süreçlerinin ve okul matematiği kapsamında öğrendikleri bilgilerin birbirini destekleyip tamamladığını göstermektedir.

Araştırma, aynı kültürel ortamda yaşayan, fakat farklı kültürel değerlere sahip öğrencilerle de çalışmıştır. Bu sonuçlar, eğitim sürecinde ırk ve kültürün önemini vurgulayan Nasir'in (2016) ve matematik öğretim programlarına kültürel bir bakış açısının entegrasyonunu öneren Mukhopadhyay ve Greer (2012) ile Rosa ve Clark Orey'in (2011) görüşlerini desteklemektedir.

Öğretmen yetiştirme lisans programlarının güncellenmesi sürecinde etnomatematiğe ve eğitim sisteminde etnomatematiğe yer verilmesinin öneminin vurgulanması, ayrıca bu konuyu kapsayan bir seçmeli dersin programa dahil edilmesi, bu araştırmayı anlamlı ve değerli kılmaktadır. Bu tür bir yaklaşım, öğretmenlerin kültürel çeşitliliği ve farklı matematiksel düşünme biçimlerini daha iyi anlamalarını sağlayarak, eğitim sürecini daha kapsayıcı ve etkili hale getirebilir. Etnomatematik, matematiğin kültürel boyutlarını anlamada ve öğrencilerin matematiksel öğrenimlerini zenginleştirmede önemli bir araç olarak kabul edilmektedir.

Kaynakça

Aktekin, D. (2017). *Etnomatematik* (Master›s thesis, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Ascher M, Etnomatematik: Matematik Dünyasına Çok Kültürlü Bir Bakış (Çeviri: Ercan, B.), Okyanus Yayıncılık, İstanbul, 2005.

Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Eurepas and E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (pp. 582-583). Sage Publications.

D'Ambrosio U., Peace, Social Justice And Ethnomathematics, Editors: Sriraman B:, İnternational Perspectives on Social Justice in Mathematics Education, The Montana Mathematics Enthusiast, America, 37-51, 2007.

Saraçoğlu, H., & Kaya, G. (2010). BALKAN ÜLKELERİNİN BAYRAKLARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, (8), 55-67.

UĞUR, E., & ÖZSOY, S. ÜLKE BAYRAKLARINDA YER ALAN RENKLERİN GÖRSEL ALGI VE TASARIM TEKNİKLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.

Yahyagil, A., & Arkonaç, S. A. (2013). Bayrağın Araçsallaşması. *Psikoloji Çalışmaları Dergisi*, *33*(2), 49-64.

Yiğit, A., Çakır, S., Yıldız, G., & Aslım, G. (2011). Bayraklarda kullanılan hayvan figürleri üzerine bir inceleme. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, *82*(2), 51-58.

DİJİTALLEŞMENİN İŞGÜCÜ PİYASASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Şule Aker (Uluslararası Final University)

Teknolojik yeniliklerin insanların yaşamını etkiledikleri bilinen bir gerçektir. Ancak 2000'li yılların başında son hızla yaygınlaşan dijitalleşme geniş insan kitlelerinin yaşamlarında etkilerini göstermek açısından dikkate değer bir olgudur. Bu etkilerin en yoğun şekilde yaşandığı bir alan da işgücü piyasasıdır. İşgücü piyasasındaki değişimlerin ilk göstergeleri ABD'de üniversiteye gitmeyip çalışma yaşamına katılan gençlerin, bir süre sonra Üniversiteye dönmeye başlamalarıyla ortaya çıktı (1990 lardan başlayarak) (Autor, 2022). Çünkü üniversite mezunlarının ve esas olarak da teknoloji bilgileri olan üniversite mezunlarının maaşları artmaya başlamıştı. Autor, et. al (2020) canonical model'i kullanarak işgücü piyasasında teknoloji bilgi ve yeteneğine talebin arttığını gözlemlediler.

Acemoğlu ve Autor (2011) daha da ileri giderek, "iş" ve "yetenek" arasındaki farkı irdelediler. "İş"i belirli bir ürünü üretmek için harcanan emek olarak tanımladılar. "Yetenek"i ise belirli seviyede bir beceriyi kullanarak üretim yapmak, hatta daha önce yapılan işleri değiştirebilerek bu üretimi gerçekleştirmek" olarak değerlendirdiler. Örneğin dijital teknolojinin kullanımı ile, bazı işlerin uzak ülkelerde yaptırılması kolaylaştı ve böylece ülkede orta-yöneticilere (middle manager) işlerinin azalmasına yol açtı. Ayrıca, meslek sınıfı olarak terziler artık yok. Onların yerini hazır-giyim aldı.

İstatistikler işgücü piyasasında bir kutuplaşma olduğunu gösteriyor. Yani vasıfsız işgücüne ve vasıflı işgücüne talep artarken ve bu kesimlerin ücret ve maaşları yükselirken, orta vasıflı işgücünün ücretleri düştü. Bu da orta vasıflı işgücünün yaptığı üretimin teknolojiyle ve dijital teknolojiyle yapılmaya başlandığını gösteriyor.

Frey ve Osborne (2016) hangi işalanlarının teknolojiden olumlu ve olumsuz etkileneceği konusunda 700 iş kolunda yaptıkları bir çalışmada aşağıdaki sonuçları elde ettiler. Çalışma esas olarak hangi işlerin otomasyona daha uygun olduğunun bir değerlendirilmesiydi. Araştırmacıların bulgularına göre yüzde 99 teknoloji tarafından yaplabilecek işler şunlardı: Data girişleri yapanlar, kütüphane teknisyenleri, yeni hesaplar sorumluları, fotoğraf işlemleri yapanlar, vergi dökümlerini hazırlayanlar, kargo ve yük acentaları, saat tamircileri, sigorta kefalet kuruluşları, matematik teknisyenleri, terziler, ünvan kontrolcüleri, araştırıcılar, telefonda pazarlama yapanlar.

Dijitalleşmeden en az etkilenen meslekler de ABD'de aşağıdakiler olarak ortaya çıktı: Bu meslekler dijitalleşmeden %4'ün altında etkilendi. Diğer bir deyimle, teknolojinin bu mesleklerin yerine geçme oranı %4'ten aşağısında kaldı: Eğlence aracılığıyla terapi yapanlar (Recreational Therapists), birinci makina denetçileri, makine kurucuları ve tamircileri, acil durum yöneticileri, akıl sağlığı ve madde bağımlılığı çalışanları, işitme uzmanları, meslek sorunları tedavi uzmanları, ortopedistler ve takma uzuv uzmanları, ssağlık çalışanları, ağız ve yüz cerrahları, itfaiye ve yangın önleme yöneticileri, diyetisyenler ve Beslenme Uzmanları, konut ve yerleşme yöneticileri.

İki gurup arasındakai fark esas olarak; ikinci grupta çalışanların müşteri ve/veya hasta ile yüz-yüze yoğun iletişim kurma gerekliliğinde odaklanmaktadır.

Bunu yaparken de yaratıcı olmaları ve sosyal zeka kullanmaları ihtiyacı vardır. Makinalar ise bu gereksinimi yerine getirmezler. Birinci grupta böyle bir zorunluluk yoktur ve by yüzden insan veya makina kullanmak arasında çok büyük bir fark yoktur.

Daha da geniş bir sınıflandırmada; Goos and Manning (2007) işgücü piyasasındaki kutuplaşma oluşumunda yüksek gelirli, zeka gerektiren meslekler bir kutup, daha az gelir seviyesinde ise elle yapılan işler yapan diğer

kutubu oluşturmaktadır. Bu arada geçmişte var olan orta-tabaka, orta gelirli işler de önemini kaybetmiştir. Diğer bir kayıbın da zanaatkarlarda yaşanıyor olması dikkat çekicidir. Terziler, ayakkabı tamircileri, el-işleri yapanlar, gibi.

Ancak bu değerlendirmenin fotoğrafın sadece bir bölümünü açıkladığı Jaimovich ve Siu (2012) tarafından ileri sürüldü. Araştırmacılar, işgücü piyasasındaki değişimlerin arkasında hem trend, hem de cyclical hareketler olduğunu gözlemlediler. Jaimovich ve Siu (2012) işgücü piyasasında krizler döneminde toplam istihdamda düşüşler yaşandığını, GSYİH'nın yükselişe geçmesiyle, toplam istihdamın da arttığını belirtiyor. Aynı araştırmacılar istihdamdaki bu dalgalanmalardan en fazla orta vasıflı, rutin işlerde çalışanların etkilendiğini, ve istihdamdaki düşüşün ve yeniden yükselmesinin, yani dalgalanmanın esas olarak bu sınıftaki çalışanların yaşadıklarından kaynaklandığını gözlemlediler. Ancak gözlemlerde, 1970, 1975 ve 1982 resesyonlarında bahsi geçen orta vasıflı, rutin işler yapan çalışanların istihdam oranları resesyonlardan önceki düzeylere çıkmasına karşın, 1991, 2001 ve 2009 resesyonlarından sonra bu gruptaki istihdam oranları artışa geçmediği anlaşılmaktadır. Bu verilerden yola çıkan araştırmacılar, yazarlar işgücü piyasasında bu trend ve hem de cyclical etkilerin olduğunu ve trend analizlerinde, yıllar içinde orta vasıflı, rutin işler yapan işgücünün gerilediğini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla, bu gerilemenin nedenleri arasında dijitalleşme öne çıkmaktadır.

Türkiye işgücü piyasasına baktığımız zaman aşağıdaki Tablo 1'de son 8 yılda ücretlerdeki değişiklikleri gözlemliyoruz:

Tablo 1 –A - Meslek ana grubu ve ekonomik faaliyete göre aylık ortalama brüt ücret, 2010, 2018 (1) (TL)

Ekonomik faaliyet	Toplam	Yöneticiler	Profesyonel meslek grupları	Teknisyenler, teknikerler ve yardımcı profesyonel meslek mensupları	Büro hizmetlerinde çalışan elemanlar
	2010 2018	2010 2018	2010 2018	2010 2018	2010 2018
Toplam	1512 3960	3710 9790	2683 5920	1873 4895	1596 3617
Madencilik ve taş ocakçılığı (B)	1653 4746	3736 15993	3323 7138	2062 5774	1994 4105
İmalat (C)	1350 3642	3227 10367	2518 6354	1846 5179	1378 3536
Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı (D)	3142 4522	4451 12856	3988 6436	3138 4428	2525 3445
Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri (E)	2189 4484	2490 8396	2188 6793	2146 5881	2170 5261
İnşaat (F)	1168 3324	3218 10246	2408 6528	1536 4452	1114 3184

Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı (G)	1380 3514	3558 10005	2976 5987	1522 4545	1265 2974
Ulaştırma ve depolama (H)	1503 4054	3169 10193	2455 7393	2497 5512	1665 3992
Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri (I)	1274 2872	2534 6392	1778 3721	1775 3908	1285 2916
Bilgi ve iletişim (J)	2845 7492	6837 16415	3177 8782	3010 6630	1488 4015
Finans ve sigorta faaliyetleri (K)	2932 6559	5778 13664	3306 8558	2642 5054	2511 5849
Gayrimenkul faaliyetleri (L)	1925 3419	- 8828	- 4730	2080 3813	1510 3223
Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler (M)	2541 4888	5858 12967	3277 5961	1813 4187	1741 3444
İdari ve destek hizmet faaliyetleri (N)	1123 2999	3074 8348	2256 4009	1483 4071	1236 2799
Eğitim (P)	1924 5280	2826 6032	2189 5718	1544 4830	1185 4084
İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri (Q)	1890 4429	3530 13448	3126 5470	1481 4011	1069 3194
Kültür, sanat, eğlence, dinlence ve spor (R)	1690 4572	2943 6972	2487 5406	1486 6851	1637 4007
Diğer hizmet faaliyetleri (S)	1590 3807	3325 9233	2857 5476	1293 3266	1666 3379

TÜİK, Kazanç Yapısı Anketi

Tablo 1 –B - Meslek ana grubu ve ekonomik faaliyete göre aylık ortalama brüt ücret, 2010, 2014, 2018 (1) (TL)

Ekonomik faaliyet	Hizmet ve satış elemanları		Nitelikli tarım, ormancılık ve su ürünleri çalışanları		Sanatkarlar ve ilgili işlerde çalışanlar		Tesis ve makine operatörleri ve montajcıları		Nitelik gerektirmeyen meslekler	
	2010	2018	2010	2018	2010	2018	2010	2018	2010	2018
Toplam	1099	2755	1172	3174	1292	3117	1115	3250	1015	2644
Madencilik ve taş ocakçılığı (B)	1468	3710	(0)	2419	1528	4307	1543	4585	1351	3349
İmalat (C)	1156	2999	967	2213	1270	3186	1122	3155	1079	2725
Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı (D)	2507	3117	(0)	(0)	3157	4196	3445	3769	2455	2732
Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri (E)	2002	3871	(0)	3414	2930	5897	2110	3332	1331	3084
İnşaat (F)	969	2879	(0)	2215	875	2523	1077	3319	836	2455
Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı (G)	1019	2618	(0)	2915	1086	2603	997	2568	895	2362
Ulaştırma ve depolama (H)	1345	3031	(0)	2574	2912	3912	936	2902	986	2735
Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri (I)	1096	2628	1124	2460	1284	2913	1148	2347	1057	2409
Bilgi ve iletişim (J)	1439	3280	(0)	2029	1851	3725	1396	3497	1095	2666
Finans ve sigorta faaliyetleri (K)	1928	4695	(0)	2364	(0)	8709	1942	4377	1396	5353
Gayrimenkul faaliyetleri (L)	1111	3031	(0)	2660	(0)	3215	(0)	3276	958	3034
Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler (M)	1422	3166	(0)	6740	1420	3413	1208	3740	1094	2551
İdari ve destek hizmet faaliyetleri (N)	1069	2686	(0)	2416	1294	3126	1074	3267	888	2612

Eğitim (P)	910 2843	(0) 3604	(0) 3419	(0) 3245	932 2848
İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri (Q)	1026 3186	(0) 3177	(0) 2821	1092 2824	899 2667
Kültür, sanat, eğlence, dinlence ve spor (R)	1363 2898	(0) 3696	1720 3609	1430 3032	1159 2714
Diğer hizmet faaliyetleri (S)	955 2293	(0) (0)	897 2453	1104 2295	1052 2202

TÜİK, Kazanç Yapısı Anketi

Tablo 1-A ve Tablo 1-B'de gelirlerdeki değişimlere bakıldığı zaman aşağıdaki sonuçlar görülüyor:

Tablo 2 – 2010-2018 yılları arasında değişik meslek gruplarında gözlemlenen maaş ve ücret artışları (yüzde olarak-TL) (aylık ortalama brüt ücret)

Meslek ana grubu ve ekonomik faaliyeter	2010-2018 yılları arasında maaş ve ücret artışları (%)
Toplam	162
Yöneticiler	164
Profesyonel meslek grupları	121
Teknisyenler, teknikerler ve yardımcı profesyonel meslek mensupları	162
Büro hizmetlerinde çalışan elemanlar	127
Hizmet ve satış elemanları	151
Nitelikli tarım, ormancılık ve su ürünleri çalışanları	171
Sanatkarlar ve ilgili işlerde çalışanlar	142
Tesis ve makine operatörleri ve montajcıları	192
Nitelik gerektirmeyen meslekler	161

Tablo 2'deki maaş ve ücret artışlarına bakıldığı zaman, artışların en yüksek olduğu meslek grupları sırasıyla (en yüksekten başlayarak); tesis ve makine operatörleri ve montajcıları, nitelikli tarım, ormancılık ve su ürünleri çalışanları ve yöneticiler olduğu görülüyor. Maaş ve ücretlerdeki en düşük artış ise (en düşük artış tan başlayarak); Profesyonel meslek grupları, Büro hizmetlerinde çalışan elemanlar ve Sanatkarlar ve ilgili işlerde çalışanlarda görülüyor. Dolayısıyla, verilerin toplandığı sekiz yılda, işgücü piyasasında ortaya çıkan değişikliklerin nedenlerinden sadece küçük bir oranının dijitalleşmeye bağlanabileceğini ve Türkiye'de çalışanlarda kutuplaşma olup olmadığını anlamak için daha detaylı bir çalışma yapılması gerekliliğini saklı tutarak, gözlemler yapılırsa, aşağıdaki sonuçlara varılır:

1) ABD ve Avrupada gözlemlenen kutuplaşma eğilimi çok bariz olmasa da, Türkiyede de başladığı konusunda ipuçları vermektedir. Bu izlenimler, yukarıda belirtilen maaş ve ücretlerdeki artışların en başta yöneticiler ve teknik bilgi sahibi kesimlerin kazançlarının, diğer meslek gruplarına göre daha fazla artmesından kaynaklanmaktadır. Yani, daha yüksek maaşlı kesimlerdeki artışlar daha fazladır ve bu da nitelikli ve bilgi sahibi teknikerlerin ücretleri 20 yıl içinde daha fazla artış göstermiştir.

2) Kutuplaşmanın diğer uçta oluştuğu nitelik gerekmeyen meslekler veya vasıfsız işgücü kategorisinde sayılan çalışanların da maaş ve ücretleri yüzde 161 artmıştır ve bu artış yöneticiler ve teknik elemanlar kategorilerindeki artışlara çok yakındır. Diğer bir deyimle, Türkiye'de işgücü piyasasında kutuplaşma yüksek

ücret alan kesimde daha belirgin olmakla birlikte, aynı zamanda niteliksiz işgücü kategorisinde de kendini göstermeye başlamıştır ve bu kesimin ücretleri de sekiz yılda diğer kesimlerin ücretlerine göre daha fazla artış göstermiştir.

3) Gelirlerinde en az artış görünen meslek grupları ise (en az dan başlayarak); profesyonel meslek mensupları, büro hizmetlerinde çalışan elemanlar ve zanaatkarlar ve ilgili işlerde çalışanlar meslek grupları olarak ortaya çıkmıştır. Bu gözlem de orta-grup mesleklerin dijitalleşmeyle birlikte daha az aranır olduğunu gösteriyor.

Sonuç olarak, Türkiye'de dijitalleşmeyle birlikte az da olsa kutuplaşma etkisinin işgücü piyasasına yansıdığını söyleyebiliriz. Bu etkinin, incelenen yıllarda cyclical olmadığı, yani bazı meslek gruplarına talebin bazı zamanarda (örneğin kriz dönemlerinde) düşüş gösterip sonradan eski düzeyine çıkmadığı, daha fazla trend şeklinde ortaya çıktığı (örneğin bu meslek gruplarına talebin düştüğü ve işgücü piyasasında bu azalmanın devam ettiği) gözlemlenmiştir. Diğer bir deyimle, dijitalleşmenin etkisi trend analiziyle daha iyi anlaşılabilecektir.

İşgücü piyasasında bazı meslek gruplarının dijitalleşmeden olumsuz etkilenmemeleri için, meslek-içi eğitimler yoluyla bu gruptaki elemenların yeni koşullarda verimli olmalarının yolları aranmalıdır. Çünkü, hangi grupta olursa olsun ve hangi yöntemlerle olursa olsun, (eski veya yeni), bir çalışma deneyimi ve birikimi olan çalışanların bu birikimlerinin değeri bilinmelidir ve üretime katkıları sağlanmalıdır. Aynı zamanda, hangi meslek grubunda olursa olsun, çalışanların işsiz kalmaları da hiç bir sistemde arzu edilir bir durum değildir. Bu nedenle, işgücü piyasasındaki gelişmeleri ve değişimleri yakından takip etmek ve işgücünü uyumlu bir şekilde yönlendirmek gerekmektedir.

Kaynakça

Acemoğlu, D., D. Autor (2011), "Chapter 12 – Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings", *Handbook of Labor Economics*, vol.4, Part B, 2011, pp. 1043-1171.

https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5Get rights and content

Autor, David, "The Labor Market Impacts of Technological Change: From Unbridled Enthusiasm to Qualified Optimism to Vast Uncertainty", Working paper 30074, National Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02138, May 2022, revised July 2022.

https://www.nber.org/system/files/working_papers/w30074/w30074.pdf

Autor, D., C. Goldin, L. F. Katz, (2020), "Extending the Race between Education and Technology", American Economic Association, AEA Papers and Proceedings, vol. 110, May 2020, pp. 347-351.

https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pandp.20201061

Frey, C. B., M. A. Osborne, (2017), "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 114, , pp 254-280.

http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019

Goos, M., Manning, A., (2007), "Lousy and Lovely Jobs: the Rising Polarization of Work in Britain", Review of Economics and Statistics, MIT Press, vol. 89(1), pages 118-133, February.

https://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v89y2007i1p118-133.html

Jaimovich, N., H. E. Siu, (2012), "The Trend Is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries", *Review of*

Economics and Statistics 102(18334), August 2012,

102(18334), DOI:10.1162/rest_a_00875,

https://www.researchgate.net/publication/253236635_The_Trend_Is_the_Cycle_Job_Polarization_and_Jobless_Recoveries

EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂ DÖNÜŞÜMÜ: ÖĞRETMENLİK MESLEĞİNE ETKİSİ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TRANSFORMATION in EDUCATION: IMPACT on THE TEACHING PROFESSION

Hilal Erkol (Milli Eğitim Bakanlığı);

Songül Demirkan (Kırşehir Ahi Evran Üniversity)

Özet

Küreselleşmenin beraberinde getirdiği dönüşüm eğitim alanındaki meslekleri de diğer pek çok alanda olduğu gibi dönüştürmüştür. Eğitimin toplumla birlikte var olan ve toplumsal değişimi şekillendirdiğini söylemek mümkündür. Bu nedenle eğitimde dönüşüm sürecinin detaylı ve bütüncül biçimde ele alınması ve sürecin etkin yönetilmesi önem arz etmektedir.Eğitimde yapay zekâ ölçme değerlendirme, eğitim programları ve öğretim, eğitim psikolojisi, eğitim yönetimi, hayat boyu öğrenme gibi eğitim alanlarına ezber bozan yenilikler getirmekte; teori ve uygulamaya yeni yaklaşımlar getirilmesini, yeni uygulamalar işe koşulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu noktada öğretmenler eğitimde yapay zekânın getirdiği yeniliklerin eğitim öğretim ortamına taşınması bakımından öne çıkmaktadır. Öğretmen eğitimde yapay zekânın yarattığı dönüşüme ayak uyduramadığı takdirde toplumun gelişime dâhil olması mümkün değildir.Bu kapsamda öğretmenlerin yapay zekaya ilişkin bilgi ve eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin yeterlilik düzeyleri ile pedagojik formasyon becerileri ön plana çıkmaktadır. Zira eğitimde yapay zekânın başarılı biçimde uygulanması için öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması ve eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin olumlu bakış açısına sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin söz konusu dönüşüm sürecinde yapay zekayı etkin bir biçimde kullanıp kullanamayacaklarına ilişkin alanyazında yeterli çalışma bulunmaması, konuyu dikkat çekici hale getirmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı öğretmen adaylarının görüşlerine göre eğitimde yapay zekâ dönüşüm sürecinin mesleğe etkisini ortaya koymaktır. Çalışma olgubilim deseninde tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 akademik yılında farklı branşlarda "Öğretmenlik Uygulaması" dersini alarak öğretmenlik stajı yapan adaylar oluşturmaktadır. Araştırma verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda; eğitimde yapay zekâ kullanımının öğretmenlik mesleğine etkisine ilişkin görüşlerin öğretmenlik becerilerine etkisi, öğretmen-öğrenci ilişkisine etkisi ve öğretim sürecine entegrasyonu temalarında toplandığı görülmüş, görüşler bu temalar altında incelenerek yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler:Eğitimde Dönüşüm, Yapay Zekâ, Öğretmenlik

Abstract

Education has undergone a significant transformation due to globalization, similar to many other professions. Considering the interdependence of education and society and the impact of education on social development, it is essential to approach and handle the process of transforming education with accuracy and thoroughness. Artificial intelligence in education brings game-changing innovations to educational fields such as measurement and evaluation, educational programs and teaching, educational psychology, educational management, and lifelong learning. It necessitates bringing new approaches

to theory and practice and employing new practices.In this context, the prominence lies on educators' competence in artificial intelligence, their competence in utilizing artificial intelligence in education, and their pedagogical training skills. Teachers who want to successfully integrate artificial intelligence into the classroom need to be highly digitally literate and have a favorable outlook on technology. It is noteworthy that there aren't numerous studies in the literature discussing whether or not educators can effectively employ artificial intelligence in this process of change. The study aims to uncover the effects of the artificial intelligence transformation process in education on the teaching profession, as seen by teacher candidates. The study's design adheres to a phenomenological framework. The research study comprises individuals who have fulfilled their teaching internship requirements by enrolling in the "Teaching Practice" course across several academic departments during the 2023–2024 academic year. We gathered empirical data by employing a semi-structured interview technique.The analysis revealed that the most significant themes related to the use of artificial intelligence in education were its impact on the teaching profession, teaching skills, the teacher-student relationship, and its integration into the teaching process. We thoroughly examined and interpreted the findings within these themes.

Keywords: Transformation in Education, Artificial Intelligence, Teaching.

Giriş

Dijital teknolojilerin çoktan hayatımızın bir parçası olduğunu ve söz konusu teknolojilerin bilgiye bakış açımızı, iletişim şeklimizi hatta davranışlarımızı değiştirdiğini kabul etmeliyiz. Söz konusu değişim ya da daha doğru bir ifade ile dönüşüm zekâ teknolojilerini eğitimin bir parçası haline getirmektedir. Eğitimin toplumla birlikte var olan ve toplumsal değişimi tetikleyen bir alan olması, eğitimdeki dönüşümün etkin yönetimini zorunlu kılmaktadır. Zira eğitimdeki dönüşümün yarattığı etkinin ortaya çıkması diğer alanlara göre görece uzun sürmekte ve karmaşık yapısı gereği neden-sonuç ilişkisi kurulması güçleşmektedir.

Eğitim örgütünün oldukça karmaşık öğelerden meydana gelen güç çevresi ve bürokratik ortamından ayrı ele alınması mümkün değildir. Örgütün geleceğini çevre tayin etmektedir (Bursalıoğlu, 2013). Bununla birlikte eğitimin toplumsal demokrasi, adalet ve eşitlik aracı olarak görülmesi (Drucker, 2015; Özdemir, 2019) eğitim örgütlerinin dönüşüme ayak uydurmaları yönündeki toplumsal baskı ve desteği gün geçtikçe arttırmaktadır (Hoy ve Miskel, 2012). Buna rağmen eğitim değişime direnç gösteren bir kurum olarak anılmaktadır (OECD, 2010). Bu noktada eğitimde devrim yaratma potansiyeline sahip olan yapay zekâ öne çıkmaktadır. Ancak eğitimde yapay zekâ eğitim öğretim ortamını etkileyen çeşitli güçlükleriberaberinde getirmektedir. Öğretmen eğitim öğretim ortamında öğrenciyle aktif biçimde etkileşim halinde olan olduğundan söz konusu güçlüklerin odak noktasını oluşturumakta; dönüşümün eğitim öğretim ortamından, eğitim örgütüne ve topluma taşınmasında anahtar rol oynamaktadır.

1. Problem Durumu

Eğitimde yapay zekâ kullanımının yarattığı dönüşümün odak noktasını eğitim kurumlarının temel paydaşı olarak kabul edilen öğretmenler oluşturmaktadır (Chaundry ve Kazim, 2022). Nitekim eğitimde yapay zekâ öğretmenlerin günlük işleyişin ötesinde esneklik ve yaratıcılık gerektiren sorumluluklarla mesleki gelişimlerini desteklemektedir (Schiff, 2021).Başka bir ifade ile öğretmenler "sahnedeki bilge" konumundan "yandaki rehber" konumuna geçmektedir (King, 1993). Öğretmenlerden bilgiye sahip olmaları ve aktarmalarından ziyade bilgiyi arama, bulma, bütünleştirme ve bağımsız işbirlikçi düşünürler olma yolunda öğrencilerini desteklemeleri beklenmektedir (Roll ve Wylie, 2016).

Dünya Ekonomik Forumuna göre geleceğin meslekleri teknoloji okuryazarlığı, iletişim, liderlik, merak

ve uyum sağlama vb. 16 temel beceriyi gerektirmektedir. Bununla birlikte eğitimde devam eden dijital dönüşüm süreci söz konusu özelliklerin eğitimde de önemli rol oynayacağını göstermektedir (Chaundry ve Kazim, 2022). Buradan hareketle yapay zekânın eğitim öğretim sürecine uyumu önem kazanmaktadır. Ancak gerek eğitimin gerekse yapay zekânın kendine özgü nitelikleri aşılması gereken çeşitli güçlükler ortaya çıkarmaktadır (Kim, Kwon, Ottenbreit Leftwich, Bae ve a Glazewsk, 2023).

Eğitim örgütlerinin bilişsel altyapı sorunları, güncel olmayan öğretim programları vb. eğitimde yapay zekânın önündeki güçlüklerden bazılarıdır. Bu noktada öğretmenlerin yapay zekâya ilişkin bilgi düzeyleri, pedagojik yetkinlikleri ve dijital okuryazarlık düzeyleri söz konusu güçlüklerin aşılması konusunda belirleyici olmaktadır (Popenici ve Kerr, 2017; Yau, Chai, Chiu, Meng, King ve Yam, 2023). Ancak öğretmenlerin çoğunluğu eğitimde dönüşüm sürecine dahil olacak düzeyde ders planı hazırlama, eğitim sürecin yönetimi ve sonuç raporu hazırlama vb. konularda yapay zekâ kullanımına hâkim değildir (Fitria, 2021). Bu nedenle sınırlarının keşfi devam eden yapay zekânın eğitimde yarattığı fırsat, risk ve sorunların doğru bakış açısıyla irdelenmesi önem arz etmektedir (Yau vd, 2023).

Eğitimde yapay zekânın başarılı biçimde uygulanması için öğretmenlerin görüş, deneyim ve beklentilerinin dikkate alınması gerekmektedir (Holmes, Bialik ve Fadel vd., 2019). Nitekim eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmen önyargılarının dönüşüm sürecinde önemli bir engel oluşturduğu görülmektedir. Eğitimde insan faktörünün göz ardı edilmesi, eğitimde yapay zekâya ilişkin en önemli önyargılardan biridir. Halbuki insanlarla etkileşim, etkili öğretmenliğin en temel unsurudur (Chassignol, Khoroshavin, Klimova ve Bilyatdinova, 2018). Eğitimde yapay zekâ araştırmalarının teoriye vurgu yapması, uygulama örneklerinin sonuçlarına yeterince yer verilmemesi söz konusu önyargıyı beslemektedir(González-Calatayud, Prendes-Espinosa ve Roig-Vila, 2018).

Yapay zekânın öğretmenlerin yerini alacağı endişesi sanal bilgi asistanlarının eğitim öğretim ortamlarında yoğun biçimde kullanılmasına neden olmaktadır(Garcia-Martinez, Fernández-Batanero, Fernández-Cerero ve Leon, 2023). Ancak yapay zekâ uygulamaları yaratıcılık, yeni fikirler üretme, doğaçlama yapma ve kendini sürekli geliştirme gibi insana özgü niteliklerde yeterli değildir (Yang, Zhuang ve Pang, 2021) ve algoritmalara dayalı olarak değerlendirme yapmaktadır. Oysa öğretmenlerin sahip olduğu pedagojik formasyon öğrencilerin; sosyo kültürel geçmişleri, eğitim deneyimleri ve entelektüel ve kişisel değerleri gibi farklı özellikleri dikkate alınarak değerlendirilmesini sağlamaktadır (Hanesworth, Bracken ve Elkington, 2019).

Eğitimde yapay zekâ uygulamaları öğretmenlerin çoktan seçmeli test, ev ödevi vb. değerlendirmelerini kısa sürede yapmasını(Sousa, Dal Mas, Pesqueira, Lemos, Verde ve Cobianchi, 2021), öğrenme sürecinde mentör rolü üstlenmesini(Aberbach, Jeghal, Sabri, Tairi ve Laaouina, 2021; Roll ve Wylie, 2016) vb. sağlayarak onlara zaman kazandırmaktadır. Bununla birlikte eğitimde yapay zekâ kullanım amacına dikkat edilmelidir. Zira doğru kullanıldığında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde önemli rol oynayan eğitimde yapay zekâ sadece bilgi üretimi için kullanıldığında eleştirel düşünme becerilerinin körelmesine neden olmaktadır (Bell ve Bell, 2023).

Yapay zekânın eğitimde etkin kullanılması halinde eğitimin işlevleri gereği toplumsal demokrasi, adalet, eşitliği besleyen toplumsal dönüşümün tetikleyicisi haline geleceğini söylemek mümkündür. Ancak eğitimde yapay zekânın getirdiği avantajların çeşitli önyargılar nedeniyle göz ardı edildiği görülmektedir. Bununla birlikte eğitim öğretim sürecinin odağındaki öğretmenlerin yapay zekâya henüz sürece uyumla dahil edecek düzeyde sahip olmaması eğitimde yapay zekânın toplumsal dönüşümdeki potansiyel rolünü henüz üstlenememesine neden olduğunu söylemek mümkündür. Öte yandan yapay zekânın henüz sınırlarının tam anlamıyla çizilememiş olması, başka bir ifadeyle; daha fazla üzerinde durulması, araştırma yapılması gereken bir alan olma özelliğini taşıyor olmasıeğitimde yapay zekâ çalışmalarına olan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı öğretmen adaylarının görüşlerine göre eğitimde yapay zekâ dönüşüm sürecinin mesleğe etkisini ortaya koymaktır·Böylelikle eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin

mevcut durumdan yola çıkarak geleceğe dönük işlevsel çıkarımlarda bulunulması umulmaktadır.

2. Yöntem

Öğretmen adaylarının eğitimde yapay zekâ kullanımının mesleğe etkisiniele alan çalışma, olgubilim (fenemenoloji) deseninde tasarlanmıştır. Olgubilim çalışmalarında genellikle belli bir olguya ilişkin bireysel algıların veya perspektiflerin ortaya çıkarılması ve yorumlanması amaçlanır (Yıldırım & Şimşek, 2005). Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 akademik öğretim yılında farklı branşlarda formasyon eğitimi alan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın başlıca veri toplama aracı olarak görüşme yöntemi kullanılmış, çalışma grubuna dâhil edilen 24 öğretmen adayı gönüllülük esası ile seçilmiştir. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Toplanan verilerin analizinde içerik analizi kullanılmış, öğretmen adaylarının görüşleri belirli temalar altında toplanarak yorumlanmıştır.

3. Bulgular ve Yorum

Eğitimde yapay zekâ kullanımının öğretmenlik mesleğine etkisine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde; eğitimde yapay zekâ kullanımının öğretmenlik mesleğine etkisi, öğretmenlik becerilerine etkisi, öğretmen-öğrenci ilişkisine etkisi ve öğretim sürecine entegrasyonu temalarının ön plana çıktığı görülmektedir.

3.1. Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımının Öğretmenlik Mesleğine Etkisi

Eğitimde yapay zekâ kullanımının öğretmenlik mesleğine etkisine ilişkin katılımcı görüşleri incelendiğinde yapay zekanın öğretmenlik mesleğindeki rolü ve önemi ile öğretmenlik mesleğindeki potansiyel faydaları ve geliştirilmesi gereken yönleri alt temalarının ön plana çıktığı görülmektedir. Yapay zekanın öğretmenlik mesleğindeki rolüne ilişkin katılımcı görüşleri şu şekildedir:

Öğretmenlik mesleği üzerinde olumlu etkileri kadar olumsuz etkilerinin de olduğunu düşünüyorum. Örneğin işsizlik olumsuz etkilerine en iyi örneğim. Artık yapay zekâ uygulamaları yaygınlaştığı için özel ders öğretmenleri ve dershaneler tercih edilmiyor. Bu da doğal olarak atanamayan bir sürü öğretmeni beraberinde getiriyor. (K10)

Yapay zekâ eğitime destekçi ve yardımcıdır. Sahip olduğu çeşitli uygulamalar ve geri bildirim verme işlevi öğrencinin öğrenme sürecini öğretmenin öğretmen sürecini kolaylaştırmaktadır. (K19).

Yapay zekâ eğitim için faydasızdır. Çünkü öğrencilerin gerçek sevgiye ve ilgiye ihtiyacı bulunmaktadır. (K20)

Katılımcı görüşleri incelendiğinde eğitimde yapay zekâ kullanımının öğretmenlik mesleğine etkisine ilişkin olumlu ve olumsuz görüşlerin yer aldığı görülmektedir. Katılımcı öğretmen adayları yapay zekâ uygulamalarının öğretmenlerin yükünü azaltmasını ve öğretmenlerin mentörlük rolünü ön plana çıkarması hususunda olumlu görüş bildirirken, öğretmenliğin pedagojik formasyon yönünün ve insan ilişkilerinin öğretim sürecindeki rolünün geri planda kalması ve oluşturması muhtemel istihdam sorununa ilişkin olumsuz görüş bildirmektedirler. Katılımcıların eğitimde yapay zekâ kullanımının öğretmenlik mesleğindeki potansiyel avantajlara ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri ise şu şekildedir:

Yapay zekanın eğitimde olumlu çok fazla etkisi olmasına karşın olumsuz etkileri de azımsanmayacak derecededir. ChatGPT, Copilot, Gemini gibi uygulamalar öğrenci ve öğretmene kolaylık sağlamaktadır ancak öğrenciyi kolaya da alıştırmaktadır. Denge kurmak önemlidir. (K5)

Öğrenci ve öğretmenlerle bilgi alışverişi oluşumunda etkilidir. Öğrencileri öğrenme süreci boyunca daha da geliştiriyor. Öğrencilerin öğrenme stilleri veya becerilerini belirleyerek onlara daha geniş ve öğrenci odaklı özelleştirilmiş şekilde bilgiler sunmayı amaçlıyor. (K6)

Yapay zekâ eğitimi kolaylaştırıyor ama bir yandan da eğitimdeki anlamın kaymasına veya bazılarının azalmasına sebep oluyor. Öğretmenliğin insan ilişkisi tarafını körelteceğini düşünüyorum ama çok zaman kazandıran yapay zekâ uygulamaları var ve gereksiz detaylarla uğraşmadan daha önemli meseleler için

zaman ayırmanızı sağlıyor. Öğretmen adayı olarak kullanmak zorunda olacağımız günler gelecek. (K9)

Katılımcı görüşleri incelendiğinde; öğrenmelerin gereksiz iş yükünü hafifletmesi, bireysel öğrenme biçimlerini destekleyerek bilgiyi öğrenciler için kolay ve ulaşılabilir hale getirmesi ve öğrenme sürecini kolaylaştırması eğitimde yapay zekâ kullanımının potansiyel faydalarını; öğrenciyi kolaya alıştırması, eğitimdeki anlamın kayması, insan ilişkilerini köreltmesi ise eğitimde yapay zekâ kullanımının geliştirilmesi gereken yönlerini oluşturmaktadır.

3.2. Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımının Öğretmenlik Becerilerine Etkisi

Yapay zekâ kullanımının öğretmenlik becerilerine etkisi teması altında mesleki gelişim ve problem çözme alt temalarının ön plana çıktığı görülmektedir. Katılımcıların alt temalara ilişkin görüşlerinin bazıları şu şekildedir:

Literatürü tararken bütün kaynakları tek tek bulamayabiliriz. Lakin yapay zekâ ile hemen hemen bütün kaynaklara erişebileceği için profesyonel gelişimimize geçmişe göre daha fazla fayda sağlamakta. (K2)

Öğretim modeli, kullanılacak yöntem, hazırlanacak etkinlik ve yöntem gibi konularda öğretmenlere kolaylık sağlayıp vakit açısından avantaj sağlayacağını düşünüyorum. Ayrıca yapay zekâ eğitim modellerinin dönemin iyi bir alternatifi olarak önümüze çıktığını düşünüyorum. Yüksek oranda kitlelere ulaşma hususunda da olumlu anlamda değindirilebilir. (K11)

Öğretmenlerin işini kolaylaştırarak onlara katkıda bulunur. Öğretmenler yapay zekayı etkin kullandığında öğrencilerinden daha fazla verim alabilir ve öğretmenler zamandan tasarruf sağlayabilir. Bu zamanını öğrenciyle daha iyi iletişim kurmak, motive etmek gibi yapay zekanın veremediği yönleri tamamlamaya odaklanabilir. Rehberlik vasfı güçlenir. (K21)

Katılımcı görüşleri incelendiğinde öğretmen adaylarının yapay zekâ kullanımının öğretmenlerin okula ilişkin işlerini kolaylaştırdığı, dolayısıyla öğretmenlere kişisel ve mesleki gelişimleri için kullanılabilecekleri zaman kazandırdığı yönünde olumlu görüş bildirdiği görülmektedir. Katılımcılar kazanılan zamanın öğretmenlerin rehberlik vasfını da güçlendirdiğini ifade etmekte ve öğretmenlik becerilerinin yanı sıra öğretmenlik mesleğine katkıda bulunduğunu ifade etmektedir.

3.3. **Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımının Öğretmen-Öğrenci İlişkisine Etkisi**

Yapay zekâ kullanımının öğretmen-öğrenci ilişkisine etkisi incelendiğinde öğretmen-öğrenci etkileşimi alt temasını ön plana çıkmaktadır. Katılımcıların öğretmen-öğrenci etkileşimine ilişkin görüşlerinin bir kısmı şu şekildedir:

Eğitimde yapay zekâ uygulamalarından yararlanan öğretmenler öğrencileri eksikleri açısından daha iyi değerlendirebilirler ve daha net eksik kalan yönleri görüp bireysel değerlendirmede bulunabilirler. Bu eksiklerin bireysel şekilde nasıl tamamlayabileceğini daha iyi bilme açısından yararlı olabileceğini düşünüyorum. (K3)

Yapay zekâ destekli ekipmanlar öğrencinin motivasyonu, duygu durumu gibi insanı tarafını göz ardı eder veya ilgiyle dinleyip dinlemediğini bilemez, müdahale edemez. Ama kişi kendi öğrenmek istiyorsa materyaller çok yararlı olur. Para, zaman ya da başka sebeplerden alınamayan eğitimler alınabilir. (K9)

Değişen bir dünyadayız ve teknoloji gün geçtikçe ilerliyor. Değişen bir kuşak farkı var ve yapay zekânın eğitim üzerinde etkisi var. Bu nedenle öğretmenlerin bu değişime ayak uydurması gerektiğini düşünüyorum. Biz öğrenci olarak öğretmenlerimizin yapay zekânın eğitimde nasıl kullanılacağına ilişkin bizi bilgilendirmesini istiyoruz. Fakat öğretmenlerimiz konu hakkında yeterli bilgiye sahip değil, öğrenciler de farklı bir yapıda. (K24)

Katılımcı görüşleri incelendiğinde öğretim süreci açısından artan etkileşim, öğretmenlerin pedagojik vasıflarının öğretim süreci üzerindeki olumlu etkisi ve öğretmenlerin gelişime açık olmaması nedeniyle

farklı kuşaklardan gelen öğrencilere yeterli rehberlik hizmeti verememesi hususlarının öğrenci-öğretmen etkileşimini etkileyen etmenler olarak ön plana çıktığı görülmektedir.

3.4. **Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımının Öğretim Sürecine Entegrasyonu**

Eğitimde yapay zekâ kullanımının öğretim sürecine entegrasyonu teması altında yapay zekâ destekli eğitim materyallerine ilişkin uygulama örnekleri ve sonuçları yer almaktadır. Söz konusu temaya ilişkin katılımcı görüşlerinin bir kısmı şu şekildedir:

Yapay zekanın eğitime entegre edilebileceğini düşünüyorum. Yapay zekâ destekli bazı araç ve gereçlerle sıkıcı ve anlaşılması zor derslerin daha zevkli, daha kolay ve anlaşılabilir olmasını sağlayabiliriz. Örneğin fizik gibi zor bir dersi yapay zekâ destekli araçlar, uygulamalar ve benzeri unsurlar ile kolaylaştırabilir, 3 boyutlu hale getirebilir ve öğrencinin aklında kalması sağlanabilir. (K4)

Öğretmenlere yapay zekâ kullanımı ile ilgili gerekli eğitimler verilmeli. Zaten birkaç yıl içinde yapay zekayla ilgili kurslar vb. açılacağını düşünüyorum. Bu faaliyetlerin öğretmenleri yapay zekâ kullanımında daha iyi yapacağından eminim. (K7)

Yapay zekâ hızla gelişiyor. Bu gelişim ile birlikte bilgiye erişim aşırı kolay hale geldi. Bu nedenle öğretmenler öğrencilere doğru bilgi ile yanlış bilgiyi ayırt etmeyi ve öğrenme yollarını öğretmesi gerekiyor. (K23)

Katılımcı görüşleri incelendiğinde öğretmen adaylarının yapay zekâ uygulamalarının eğitim sürecine entegre edilmesi gerektiğini savunduğu görülmektedir. Katılımcılar yapay zekâ destekli araçların zor olarak tanımlanan dersleri daha anlaşılır kılmada faydalı olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca katılımcılar hızla değişen teknolojinin eğitim kurumlarını etkilediğini belirtmekte ve öğretmenlerin yapay zekâ kullanımına ilişkin eğitilmesi gerektiğini belirtmektedir. Katılımcı görüşlerine göre öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin eğitim alması yeni nesil öğrenciler ile öğretim sürecini başarılı bir şekilde yürütülmesi ve gelecekte oluşabilecek etik, sosyal ve hukuki sorunların önüne geçebilmesi açısından önem arz etmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Öğretmen adayları eğitimde yapay zekâ kullanımının mesleğe etkisini; öğretmenlik mesleğine etkisi, öğretmenin becerilerine etkisi, öğretmen-öğrenci ilişkisine etkisi ve öğretim sürecine entegrasyonu bakımından ele almaktadır. Öğretmen adaylarına göre eğitimde yapay zekânın öğretmenlik mesleğine olumlu ve olumsuz etkileri bulunmaktadır. Yapay zekâ uygulamalarının öğretmenin iş yükünü azaltması, mentörlük rolünü ön plana çıkarması olumlu bulunurken öğretmenin pedagojik yönünü ve insan ilişkilerini geri planda bırakması olumsuz etki olarak değerlendirilmiştir.Bununla birlikte öğretmen adayları eğitimde yapay zekânın istihdam sorunu yarattığı görüşündedir. Benzer şekilde Çetin ve Aktaş (2021) tarafından yürütülen yapay zekâ ve eğitimde gelecek senaryoları başlıklı çalışma yapay zekânın öğretmenlerin yerini aldığı yönünde görüşler bulunduğunu işaret etmektedir. Bununla birlikte yapay zekânın öğretmen rolüne etkilerini inceleyen Yolcu (2024) öğrenme ortamı, öğrenci performansı, eğitim öğretim süreçleri ve fırsat eşitliği bakımından eğitime katkıda bulunan yapay zekânın öğretmenlik mesleğini yok etmediğini ancak rollerini değiştirdiğini vurgulamaktadır. Özer, Sancar Yazıcı, Akgül ve Yıldırım (2023) tarafından okullarda yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmen görüşlerini ortaya koyan çalışmaya göre öğretmenler yapay zekâyı sınıf yönetimi, ölçme değerlendirme süreçlerini kolaylaştırdığını ancak duygusal faktörlerin eksikliği, etik ve güvenlik boşlukları nedeniyle dikkatli olunması gerektiğini düşünmektedir. Köse, Radıf, Uyar, Baysal ve Demirci (2023) ise yapay zeka teknolojilerine eşit erişim imkanına dikkat çekmektedir.

Öğretmen adaylarının eğitimde yapay zekânın zaman kazandırarak öğretmenin mesleki gelişimine zaman ayırmasını sağladığını ve rehberlik vasfını güçlendirdiğini düşünmektedir. Nitekim Demir Dülger ve Gümüşeli (2023) öğretmenlerin eğitimde yapay zekâyı fırsat olarak gördüklerini ortaya koymuştur.Bununla birlikte öğretmen adaylarının eğitimde yapay zekânın öğretmen-öğrenci ilişkisine etkisini öğrencilerin bireysel öğrenme biçimlerini desteklediği; ancak, insan ilişkilerinin körelmesine veeğitimin anlamının

kaymasına neden olduğu biçiminde ele aldığı anlaşılmaktadır. Benzer biçimde Aşık vd. (2023) tarafından yapay zekânın eğitime etkilerini ele alan çalışma öğretmen-öğrenci etkileşiminin öneminivurgulamakta ve korunması gerektiğini belirtmektedir.

Öğretmen adaylarıeğitimde yapay zekânın öğretim sürecine entegrasyonunu öğretmenlerin pedagojik vasıflarını güçlendirerek kolaylaştırdığı düşünmektedir. Ancak, bazı öğretmen adayları gelişime açık olmayan öğretmenlerin yapay zekânın yeni nesil öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde entegrasyonunu güçleştirdiğini belirtmektedir. Bu noktada İşler ve Kılıç (2021) öğrencilerin ne kadar erken yaşta yapay zekâyla tanışırsa eğitim kalitesinin o kadar artacağını belirterek Milli Eğitim Bakanlığı'nın öğrencileri anaokulundan itibaren yapay zekâyla tanıştırması gerektiğini savunmaktadır. Buradan hareketle öğretmenlerin yeni nesil öğrencilerin eğitimden beklentilerini kavramak durumunda olduğu açıktır.
Bu noktada Kazu ve Özdemir (2009) tarafından yapılan öğrencilerin bireysel özelliklerinin yapay zekâ ile belirlenmesi çalışması öğretmenlere destek veren yapay zekâ uygulamalarının olduğunu göstermektedir. Görüldüğü gibi araştırma sonuçları önceki çalışmalarıla büyük oranda benzerlik göstermekte, sonuçlarını desteklemektedir.

Bu kapsamda yapay zekâ uygulamalarının eğitimin işlevlerini, kendine özgü niteliklerini zedelemeden eğitim öğretim süreçlerine uyumladâhil olması, öğretmenlerin eğitim öğretim sürecinde üstlendiği anahtar rolünü yapay zekâyla uyumlu biçimde yürütmesine bağlıdır. Buradan hareketle, araştırma sonuçlarına dayalı olarak geliştirilen öneriler şu şekildedir:

- Öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerine hâkim olmadığı anlaşılmaktadır. Bu noktada öğretmenlere yapay zekâya ilişkin hizmet içi eğitimlerin yanında sürecin tamamında rehberlik alabilecekleri merkezler kurulması önerilebilir.

- Eğitimde yapay zekâ kullanımının avantajlarını geri planda bırakan çeşitli önyargılar bulunduğu görülmektedir.Bu noktada eğitimde yapay zekâyı etkin kullanan yurt içi ve yurt dışı kurumların başarılı uygulamalarının takip edilmesi ve eğitim örgütlerine uyarlanması önerilebilir.

- Eğitimde yapay zekâ kullanımını zorlaştıran çeşitli güçlükler bulunmaktadır. Öğretmen etkileşimini kolaylaştıran çeşitli platformlar oluşturularak deneyim paylaşımı, beyin fırtınası vb. dayalı bir güç birlikteliği yaratılabilir.

- Eğitimde yapay zekâ kullanımının istihdam sorunu yarattığı düşünülmektedir. Yapay zekâya birlikte yeniden şekillenen öğretmenlik iş tanımı ve gereklerinin belirlenmesine yönelik çalıştaylaryapılarak mevcut öğretmenlik eğitim programlarının çağın gerekliliklerine uygun biçimde güncellenmesi ve eğitim yapay zekâyla yürütülmesinin sağlanması önerilebilir.

- Eğitimde yapay zekânın eğitimin doğası gereği bağlama göre farklılaşan etki ve sonuçlar yaratması mümkündür. Bu nedenle eğitimde yapay zekâya ilişkin çalışmaların öğrenme, ölçme, rehberlik gibi eğitim alanlarının yanında tarih, beden eğitimi, müzik, kimya vb. birçok farklı alanda yapay zekâ kullanına ilişkin araştarmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Buradan hareketle eğitimde yapay zekâ çalışmalarının farklı disiplinlerde yapay zekâ kullanımı, çeşitli değişkenlerle ilişkisi, yönetici ve öğrenci rollerine etkisi vb. birçok farklı yaklaşımı ortaya koyan geniş çeşitlilikle yeni araştırmalar yapılması önerilebilir.

Kaynaklar

Aberbach, H., Jedgal, A. Sabri, A. Tairi, H. &Laaounia, L. (2021). A personalizedlearningapproachbased on learningspeed. *Journal of ComputerScience, 17* (3), 242-250.

Aşık, F., Yıldız, A., Kılınç, S., Aytekin, N., Adalı, R. & Kurnaz, K. (2023). Yapay zekânın eğitime etkileri, *International Journal of SocialandHumanitiesSciencesResearch (JSHSR), 10*(98), 2100-2107.

Bell, R. & Bell, H. (2023). Entrepreneurshipeducation in the era of generativeartifcialintelligence, *EntrepreneurshipEducation (6),* 229-244.https://doi.org/10.1007/s41959-023-00099-x

Bursalıoğlu, Z. (2013). *Okul yönetiminde yeni yapı ve davranış.* Ankara: Pegem Akademi.

Chassignol, M., Khoroshavin, A. Klimova, A. &Bilyatdinova, A. (2018). Artificialintelligencetrends in education: A narrativeoverview. *ProcediaComputerScience, 136,* 16-24.

Chaudhry, M. A. &Kazim, E. (2022). Artificialintelligence in education (AIEd): A highlevelacademicand industrynote 2021, *AI andEthics, 2*, 157-165.

Çelik, I., Dindar, M., Muukonen, H. &Jarvela, S. (2022). Thepromisesand challenges of artifcialintelligence for teachers: A systematicreviewof research, *TechTrends, 66,* 616–630.

Çetin, M., & Aktaş, A. (2021). Yapay zekâ ve eğitimde gelecek senaryoları. *OPUS International Journal of SocietyResearches, 7* (1), 133-153: DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.7766578

Demir Dülger, E., &Gümüşeli, A. İ. (2023). Okul Müdürleri ve Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zekâ Kullanılmasına ilişkin görüşleri. I*SPEC International Journal of SocialSciences&Humanities, 18*(Eğitim Bilimleri Özel Sayısı), 4225-4268. https://doi.org/10.26466/opus.911444.

Drucker, P. F. (2015).*Yönetim (Çev. İ. Gülfidan).* İstanbul: Optimist Yayın Dağıtım.

Fitria, T. N. (2021). ArtificialIntelligence (AI) in Education: Using AI toolsforteachingandlearningprocess. ProsidingSeminarNasional& Call forPaper STIE AAS. https://prosiding.stie-aas.ac.id/index.php/prosenas/article/view/106.

García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Fernández-Cerero, J. &León, S. P. (2023). Analysingtheimpact of artificialintelligenceandcomputationalsciences on studentperformance: Systematicreviewand meta-analysis, *Journalof New Approachesin EducationalResearch*, *12* (1), 171-197.

González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, H., &Roig-Vila, R.(2021).Artificialintelligenceforstudentassessment: A systematicrewiew. *AppliedSciences, (11),* 5467. DOI: 10.3390/app11125467

Hanesworth, P., Bracken, S. &Elkington, S. (2018). A typologyfor a socialjusticeapproachtoassessment: learningfromuniversaldesignandculturallysustainingpedagogy*, Teaching in HigherEducation*,*53* (3), 1-11.DOI:10.1080/13562517.2018.1465405.

Holmes, W., Bialik, M., &Fadel, C. (2019). A*rtificialintelligence in education: promisesandımplicationsforteachingandlearning.* Center forCurriculumRedesign.

İşler, B. &Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi, *e Journal of New Media, 5* (1), 1-11.

Kazu, İ. Y., & Özdemir, O. (2009). Öğrencilerin bireysel özelliklerinin yapay zekâ ile belirlenmesi (Bulanık mantık örneği). *Akademik Bilişim*, *11*, 13.

Kim, K., Kwon, K., OttenbreitLeftwich, A., Bae, H. &Glazewsk, K. (2023). Exploringmiddleschoolstudents' commonnaiveconceptions of ArtifcialIntelligenceconcepts, and the evolution of theseideas, *Educationand Information Technologies, 28,* 9827–9854. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11600

King, A. (1993). Fromsage on thestagetoguide on theside. *CollegeTeaching*, *41* (1), 30-35.

Klimova, B.,Pikhart, M. &Kacetl, J. (2023). Ethicalissues of theuse of AI driven mobile appsforeducation. *Frontiers in PublicHealth, 10,* 1-8.

Köse, B.,Radıf, H. Uyar, B., Baysal, İ. & Demirci, N. (2023). Öğretmen görüşlerine göre eğitimde yapay zekânın önemi. *International Journal of SocialHumanitiesandAdministrativeSciences, 9* (71)*,* 4203-4209.

Martin, K. (2019). EthicalImplicationsandAccountability of Algorithms. *Journal of Business Ethics*, *160*, 835–850. https://doi.org/10.1007/s10551-018-3921-3

OECD [OrganisationforEconomicCo-operatinand Development] (2010). *InspiredbyTechnology, DrivenbyPedagogy: A systemicapproachtotechnology-basedschoolinnovations.* Paris: OECD Publishing.

Özdemir, S. (2019) *Eğitimde örgütsel yenileşme.* Ankara: Pegem Akademi.

Özer, S., Sancar Yazıcı, A. Akgül, S. & Yıldırım, A. (2023). Okullarda yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi, 3* (10)*,* 1776-1794.

Popenici, S. A. D. & Kerr, S. (2017). Exploringtheimpact of artificialintelligence on teachingandlearning in highereducation, *ResearchandPractice in TechnologyEnhamced Learning*,*12* (22), 17-22. DOI 10.1186/s41039-017-0062-8.

Roll, I. &Wylie, R. (2016). Evolutionandrevolution in artificialintelligence in education, *International Journal of ArtificialIntelligence in Education, 26* (2), 582-599.

Schiff, D. (2021). Out of thelaboratoryandintotheclassroom: Thefuture of artificialintelligence in education. *AI &Societl, 36,* 331-348.DOI: 10.18421/TEM102-02

Sousa, M. J., Dal Mas, F., Pesqueira, A., Lemos, C., Verde, J. M.&Cobianchi, L. (2021). Thepotential of aı in healthhighereducationtoıncreasethestudents' learningoutcomes. *TEM Journal, 10,* (2), 488-497.

Yang, Y., Zhuang, Y., &Pan, Y. (2021). Multipleknowledgerepresentationforbig data artificialintelligence: framework, applications, andcasestudies. *Frontiers of Information Technology& Electronic Engineering*, 22(12), 1551–1558. https://doi.org/10.1631/FITEE.2100463.

Yau, K. W.,Chai, C. S., Chiu, T. K. F., Meng, H., King, I. &Yam, Y. (2023). A phenomenographicapproach on teacherconceptions of teachingArtificialIntelligence (AI) in K-12 schools, *Educationand Information Technologies, 28*, 1041–1064 https://doi.org/10.1007/s10639-022-11161-x.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Seçkin Yayıncılık.

Yolcu, H. H. (2024). Yapay genel zekâ çağında öğretmen rolünün yeniden tanımlanması: Öngörüler, *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, *10* (1), 155-167.

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKA İLE İŞE ALIM: FIRSATLAR VE ZORLUKLAR

RECRUITMENT WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AVIATION SECTOR: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Mesut Öztırak (İstanbul Esenyurt Üniversitesi)

Özet

Bu bildiride, havacılık sektöründe yapay zeka teknolojisinin işe alım süreçlerindeki rolü ve etkileri ele alınmaktadır. Yapay zeka, otomatikleştirme ve veri analitiği gibi özellikleriyle havacılık sektöründe işe alım süreçlerini optimize etme potansiyeline sahiptir.Havacılık sektörü, yüksek rekabetin yaşandığı bir alandır ve nitelikli personel bulma ve seçme süreci önemlidir. Yapay zeka, büyük veri tabanlarını analiz edebilme yeteneği sayesinde, daha hızlı ve etkili işe alım süreçleri sunabilir. Başvuruları değerlendirme, ön eleme yapma ve yeteneklerin saptanması gibi aşamalarda yapay zeka algoritmaları kullanılabilir. Yapay zeka tabanlı işe alım süreçleri birçok fırsat sunmaktadır. İlk olarak, süreçlerin otomatikleştirilmesi, işverenlerin daha fazla başvuruyu daha hızlı bir şekilde değerlendirmesini sağlar. Ayrıca, veri analitiği kullanarak, başvuru verilerini ve aday profillerini analiz ederek, işverenlerin daha iyi kararlar almasına ve daha uygun adayları seçmesine yardımcı olur. Bu da işe alım sürecinin verimliliğini artırabilir ve zaman ve maliyet tasarrufu sağlayabilir. Ancak, yapay zeka tabanlı işe alım süreçlerinin bazı zorlukları da vardır. Öncelikle, algoritmaların önyargılı olabilme riski bulunmaktadır. Veri setlerindeki önyargılar, çeşitlilik ve eşitlik konularını etkileyebilir ve aday seçiminde haksızlık yaratabilir. Bu nedenle, yapay zeka tabanlı işe alım sistemleri dikkatli bir şekilde tasarlanmalı ve sürekli olarak denetlenmelidir. Tüm sektörlerde olduğu gibi havacılık sektöründe de önemli unsur olan insan faktörü göz ardı edilmemelidir. İşe alım süreci sadece verileri analiz etmekle kalmaz, aynı zamanda insan ilişkileri ve kişisel etkileşimleri içerir. İnsan değerlendirmeleri, mülakatlar ve adayların yeteneklerini gözlemleme gibi süreçler, yapay zeka ile desteklenebilir, ancak tamamen onun yerine geçmemelidir. Sonuç olarak, havacılık sektöründe yapay zeka işe alım süreçlerinde önemli bir rol oynayabilir. Veri analitiği ve otomatikleştirme yetenekleri sayesinde daha hızlı ve etkili işe alım süreçleri sağlanabilir. Ancak, veri etiği, önyargılar ve insan faktörü gibi konular dikkate alınmalı ve dengeli bir yaklaşım benimsenmelidir. Yapay zekanın insan kaynakları profesyonellerine destek sağlamak ve karar süreçlerini iyileştirmek için kullanılması, havacılık sektöründe daha başarılı ve verimli işe alım süreçlerine katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Havacılık Sektörü, Yapay Zeka, Yapay Zeka İle İşe Alım

ABSTRACT

Inthispaper, the role andeffects of artificialintelligencetechnology in therecruitmentprocesses in theaviationindustryarediscussed. Withitsfeaturessuch as artificialintelligence, automationanddataanalytics, it has thepotentialto optimize recruitmentprocesses in theaviationindustry. Theaviationindustry is a highlycompetitiveareaandtheprocess of findingandselectingqualifiedpersonnel is important. Thankstoitsabilitytoanalyzelargedatabases, artificialintelligence can offerfasterandmoreeffectiverecruitmentprocesses. Artificialintelligencealgorithms can be used in stagessuch as evaluatingapplications, pre-selectingandidentifyingtalents. Artificialintelligence-basedrecruitmentprocessesoffermanyopportunities. First, automatingprocessesallowsemployerstoevaluatemoreapplicationsmorequickly. Italsohelpsemployersmakebetterdecisionsandselectmoresuitablecandidatesbyanalyzingapplicantdataandcandidateprofilesusing data analytics. This can increasetheefficiency of therecruitmentprocessandsave time andcost. However, AI-basedrecruitmentprocessesalsohavesomechallenges. First, there is a risk thatalgorithmsmay be biased. Bias in datasets can affectdiversityandequityissuesandcreateunfaircandidateselection. Therefore, AI-basedrecruitmentsystemsmust be carefullydesignedandconstantlyaudited. Inaddition, thehumanfactorshould not be ignored. Therecruitmentprocess not onlyanalyzesdata but alsoincludeshumanrelationshipsandpersonalinteractions. Processessuch as humanevaluations, interviewsandmonitoringcandidates' abilities can be poweredby AI, but should not completelyreplace it. As a result, AI can play an important role in recruitmentprocesses in theaviationindustry. Fasterandmoreeffectiverecruitmentprocesses can be achievedthroughdataanalyticsandautomationcapabilities. However, issuessuch as dataethics, biasesandthehumanfactorshould be takenintoaccountand a balancedapproachshould be adopted. Theuse of artificialintelligencetosupporthumanresourcesprofessionalsandimprovedecisionprocesses can contributetomoresuccessfulandefficientrecruitmentprocesses in theaviationindustry.

Keywords: AviationSector, ArtificialIntelligence, ArtificialIntelligenceRecruitment

INTRODUCTION

Today, theaviationindustry is experiencingsignificantchangesandtransformationswithdevelopingtechnology. At theforefront of thesechanges is theintegration of artificialintelligencetechnologies. Inadditiontoincreasingoperationalefficiency, artificialintelligencealsomakesrevolutionarychanges in recruitmentprocesses. Inthissection, wewill talk about how artificialintelligenceimprovesrecruitmentprocesses in theaviationindustryandtheeffects of theseinnovations on thesector.

Artificialintelligence-basedsystemsprovidetheopportunitytoquicklyevaluatecandidates' competencies, experienceandskillsbyanalyzingjobapplications. Thankstothesetechnologies, humanresourcesdepartments can reviewlargeamounts of applications in a short time andmovethemostsuitablecandidatestothepre-selectionstage. Resumescanningalgorithmssave time andcostbyrankingcandidatesbased on keywordsandcertaincriteria. Inaddition, artificialintelligenceoffers online testsandsimulationsthatevaluatecandidates' abilitiesandknowledgelevels. Realisticsimulations can be usedtomeasure how candidatesperformunderstressandtheir problem-solvingabilities, especiallyforcriticalpositionssuch as pilotsandtechnicalpersonnel. Thisallows us tobetterunderstand how candidateswillperform in a realworkenvironment.

Artificialintelligence-basedchatbotsand video interviewsystems can reducetheburden of humanresourcesofficials/expertsbyconductingpreliminaryinterviewswithcandidates. Thesystemanalyzestheanswersgivenbythecandidatesandevaluatesfactorssuch as emotionalstates, consistencyandcommunicationskills. Additionally, technologiessuch as facialrecognitionandvoiceanalysis can be used in video interviewstoob-

taininformationaboutcandidates' abilitytomanagestressandtheirreliability. Apart fromthese, artificialintelligencetechnologies can analyzepastrecruitmentdataandemployeeperformanceusingbig data analytics. As a result, predictions can be madeaboutthemostsuitablecandidateprofilesforcertainpositions. Additionally, predictivemodels can be developedtodeterminewhichstrategiesaremoresuccessful in recruitmentprocessesandto optimize futurerecruitment.

1.ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN AVIATION INDUSTRY

Aviationmanagementrequiressafetyandreliability in flight, ensuredbyroutineinspections, repairsandreplacement of parts, systemsandstructures. This is a crucialcomponent of aviationsafetybecauseevenminorflawsormalfunctions can causeharmfuleffectswhile an aircraft is in theair. Artificialintelligence (AI) is becomingmoreprevalent in aviationmanagementtoincreaseefficiency, improvesafety, andsavecosts (Ma et al, 2022). AI applicationsincludemaintenanceplanning, conditionmonitoring, troubleshooting, roboticmaintenance, adaptivesparepartsmanagement, naturallanguageprocessing (NLP) fordocumentation, andaugmentedreality (AR) formaintenancesupport (Siyaev&Jo, 2021). Theaviationindustry is beingsignificantlytransformedbyadvancedtechnologies. Artificialintelligence is at thecenter of thistransformation, makinggreatcontributions in areassuch as continuoussurveillance, rapidtroubleshooting, automatedwork, optimizedsparepartsmanagement, easyaccesstoinformationandbetterassistancetopersonnel (Kumar, 2022). AI applications in aviationmaintenancehelpidentifypotentialequipmentfailures, predictmaintenanceissues, andenableproactivemaintenanceinterventions. Below, artificialintelligenceapplications in theaviationindustryarementioned (Lv&Xie, 2022; Chang vd.,2019; Ivanovet al., 2021; Budhwaret al.,2022; Biliavskaet al.,2022; Zahariaet al.,2021; Kim et al.,2022; de Brito&Sousa, 2023; EASA, 2020);

1.1. Constant Surveillance and Rapid Trouble shooting

Artificialintelligence-basedsystemsenablecontinuousmonitoring of aircraft, quicklydetectinganomaliesandpotentialmalfunctions. Thesesystemsanalyzedatafromsensors, identifyproblems in real time andnotifymaintenanceteams. Thisallowspossiblemalfunctionsto be detected at an earlystageandrespondedtoquickly, thusimprovingflightsafety.

1.2. Automated Jobs and Optimized Spare Parts Management

Artificialintelligenceincreasesoperationalefficiencyandminimizeshumanerrorbyautomatingroutinemaintenancetasks. Additionally, AI is alsoused in sparepartsmanagement. AI algorithmsprovide optimum stockmanagementbyanalyzingsparepartsstocklevelsandneeds. Inthisway, unnecessarystockaccumulationandpartshortagesareprevented, costsarereducedandmaintenanceprocessesbecomesmoother.

1.3. Easy Access to Information and Assistance toStaff

Artificialintelligence-supportedinformationsystemsprovidemaintenancepersonnelwithquickandeasyaccesstotheinformationtheyneed. Thesesystemsinstantlyprovideinformationsuch as diagnosticmanuals, technicaldocumentationandhistoricalmaintenancerecords. Additionally, AI-basedvirtualassistantsandaugmentedrealityapplicationsguidemaintenancepersonnel, helpingthemwithcomplexmaintenancetasksandimprovingtrainingprocesses.

1.4. PredictiveMaintenanceandConditionMonitoring

AI-poweredpredictivemaintenanceandconditionmonitoringsystemsconstantlymonitorthecondition of aircraftandpredictpossiblemalfunctions. Thesesystems optimize maintenanceschedulesusingbigdataanalyticsandmachinelearningalgorithms. As a result, unplanneddowntime is reduced, aircraftavailability is increasedandoperationalcostsarereduced.

1.5. ReliabilityandAirworthiness

Artificialintelligenceapplicationsincreasethereliability of aircraftsystemsbycontributingtoreducingunex-

pectedmalfunctionsandmalfunctionrisks. Proactivemaintenanceinterventionsensuretheairworthiness of aircraftandraisesafetystandards. Thismaximizesoperationalefficiencyandsafety in theaviationindustry.

Effects on theSector

Theintegration of artificialintelligencetechnologiesintorecruitmentprocesses in theaviationindustryprovidesmanybenefits (Umachandran, 2021).

• **Increased Productivity:**

Providesfasterandmoreefficientrecruitmentprocessesbyreducingtheworkload of humanresourcesdepartments.

• **EnrichingtheCandidateExperience:** Systemssupportedbyartificialintelligenceprovidefasterfeedbacktocandidatesandincreasethetransparency of theprocess.

• **Objective**

Evaluation: Thedata-orientedandimpartialevaluationcapacity of artificialintelligenceminimizeshuman-inducedbiases.

• **CostSavings:** Evaluatingmorecandidates in a shorter time reducescostsforcompanies.

CONCLUSION

As a result, artificialintelligencetechnologiescontributetocreating a moreeffective, fasterandfairsystembyreshapingtherecruitmentprocesses in theaviationindustry. Consideringthattheseinnovationsincreasethecompetitiveness in thesectorandmake it easiertofindqualifiedworkforce, artificialintelligence is expectedtobecomemorewidespread in thecomingyears. Italsodeliversrevolutionaryinnovations in aviationmaintenance, improvingtheindustry'ssafety, efficiencyandcost-effectiveness. Theintegration of artificialintelligence in thisfieldenablestheaviationindustrytooperate in a moresustainableandreliableway in thefuture. Artificialintelligencetechnologiescontributetocreating a moreeffective, fasterandfairsystembyreshapingtherecruitmentprocesses in theaviationindustry. Theseinnovationsincreasethecompetitiveness of thesectorandmake it easiertofindqualifiedworkforce. Theseadvantagesofferedbyartificialintelligencewill be appliedmorewidely in theaviationindustry in thefutureandwillpositivelyaffecttheoverallperformance of thesector.

SUGGESTIONS

Variousstrategiesandapplicationsarerecommendedtomakeartificialintelligence-supportedrecruitmentprocessesmoreeffectiveandefficient in theaviationindustry. Belowarethe main recommendationstoconsider in thisarea:

Integrated AI Systems Installation andIntegratedArtificialIntelligencePlatforms:

AI systemsto be used in recruitmentprocessesshould be integratedwithotherhumanresources (HR) softwareandoperationalsystems. Thisincreasesdataflowandprocessintegrity, resulting in a moreconsistentandefficientonboardingprocess.

Datasecurity:

Strongdatasecuritymeasuresshould be takentoprotectcandidateinformationandpersonal data. It is importanttoensurethat AI systemsaredesignedtocomplywith GDPR andotherdataprotectionlaws.

EducationandAwareness:

Staff Training: HR professionalsandrecruitingteamsshould be regularlytrained on theuseandfunctionality of AI technologies. Thesetrainingsenablethemtofullyusethepotential of technology.

Candidate Training: Candidatesshould be informedabout AI-basedrecruitmentprocesses. Thismakes it easierforcandidatestoadapttotheprocessandincreasesthetransparency of thetechnology.

ContinuousImprovementandOptimization:

Review of AI Algorithms: Algorithms of AI systemsshould be regularlyreviewedandupdated. Thisallowssystemstomakemoreaccurateandfairdecisionsover time.

Feedback Mechanisms: Theperformance of AI systemsshould be continuouslyevaluatedandimprovedbycollectingfeedbackfrombothcandidatesand HR teams.

ObjectiveandFair Evaluation:

BiasMitigation: Constantauditsshould be conductedtoensurethat AI algorithmsareoperating in a bias-freeandfairmanner. Neutralityshould be ensuredagainstfactorssuch as gender, raceand age.

DiversityandInclusion: AI systemsshould be usedstrategicallytoreachdiversecandidatepools. Diversityandinclusionpoliciesshould be a corepart of AI algorithms.

Data Management andAnalytics:

DataQuality: Thequality of the data used in recruitmentprocessesshould be high. Incomplete, inaccurateormisleadingdata can cause AI systemstoproduceinaccurateresults.

Big Data Analytics: Recruitmentstrategiesshould be optimizedbyanalyzingpastrecruitmentdataandemployeeperformance. Theseanalyzesshould be usedtoidentifythebestcandidateprofilesandimprovefuturehiringdecisions.

ImprovingCandidateExperience:

Personalized Feedback: Candidatesshould be providedwithpersonalizedfeedbackafter AI-basedassessments. Thishelpscandidatesimprovethemselvesandincreasestransparency in theprocess.

Interactive Interviews: Candidates' experience can be improvedbyusing AI-supportedinteractiveinterviewsystems. Thesesystemsallowcandidatestoexpressthemselvesbetter.

ProactiveApproaches:

PredictiveAnalytics: Futureworkforceneedsandcandidateprofiles can be predictedusingpredictiveanalytics. Thisallowsfor a moreproactiverecruitmentstrategy.

StatusMonitoring: Byconstantlymonitoringthesituationwith AI systems, anydisruptionordelay in therecruitmentprocesses can be detectedimmediatelyand a solution can be produced.

Thesesuggestionswillcontributeto a moreeffective, efficientandfairconduct of recruitmentprocesseswithartificialintelligence in theaviationindustry. Correctandstrategicuse of artificialintelligencetechnologieswillenabletheaviationindustrytoreach a qualifiedworkforcemorequicklyandeffectively.

REFERENCES

Biliavska, V., Castanho, R. A., &Vulevic, A. (2022). Analysis of theimpact of artificialintelligence in enhancingthehumanresourcepractices. J. Intell. Manag. Decis, 1, 128-136.

Budhwar, P., Malik, A., De Silva, M. T., &Thevisuthan, P. (2022). Artificialintelligence–challengesandopportunitiesforinternational HRM: a reviewandresearchagenda. TheInTernaTIonalJournal of humanre-

sourcemanagemenT, 33(6), 1065-1097.

Chang, S., Wang, Z., Wang, Y., Tang, J., &Jiang, X. (2019). Enablingtechnologiesandplatformstoaiddigitalization of commercialaviationsupport, maintenanceandhealthmanagement. In 2019 International Conference on Quality, Reliability, Risk, Maintenance, andSafetyEngineering (QR2MSE) (pp. 926-932). IEEE.

EASA. (2020). ArtificialIntelligenceRoadmap: A human-centricapproachto A.I. in aviation.

deBrito, A. P., &Sousa, M. J. (2023). HR Analytics in The Commercial AviationSector: a literaturereview. In European Conference on Management LeadershipandGovernance (Vol. 19, No. 1, pp. 512-519).

Ivanov, D., Pelipenko, E., Ershova, A., &Tick, A. (2021, November). Artificialintelligence in aviationindustry. In International Scientific Conference Digital Technologies in LogisticsandInfrastructure (pp. 233-245). Cham: Springer International Publishing.

Kim, J. Y., &Heo, W. (2022). Artificialintelligence video interviewingforemployment: perspectivesfromapplicants, companies, developerandacademicians. Information Technology& People, 35(3), 861-878.

Kumar, M. (2022). Optimizedapplication of artificialintelligence (AI) in aviation market. International Journal of RecentResearchAspects, 9(4).

Lv, Z., &Xie, S. (2022). Artificialintelligence in thedigitaltwins: State of the art, challenges, andfutureresearchtopics. DigitalTwin, 1, 12.

Ma, H. L., Sun, Y., Chung, S. H., &Chan, H. K. (2022). Tacklinguncertainties in aircraftmaintenancerouting: A review of emergingtechnologies. TransportationResearchPart E: LogisticsandTransportationReview, 164, 102805.

Siyaev, A., &Jo, G. S. (2021). Towardsaircraftmaintenancemetaverseusingspeechinteractionswithvirtualobjects in mixedreality. Sensors, 21(6), 2066.

Umachandran, K. (2021). Application of artificialintelligenceforrecruitment in manufacturingindustries. Journal of Emerging Technologies, 1(1), 11-18.

Zaharia, S. E., Pietreanu, C. V., &Pavel, A. P. (2021). Drivers of Changefor Smart OccupationsandQualifications in Aviation. Transformation of Transportation, 197-212.

CORRELATION BETWEEN EPIGENETIC MECHANISMS AND SCHIZOPHRENIA

Inas Mayda El Zahwa (Karabuk University);

Ufuk Karadavut (Karabük Üniversitesi)

Abstract

:Schizophrenia is the most severe psychobiological disorder and the incidence is noticeably increased. To determine how severe it is, Institute of Health Metrics and Evaluationhave examined if schizophrenia affects approximately 24 million people or 1 in 300 people (0.32%) worldwide.If schizophrenia isto left unawared and untreated, it will lead to impaired social functions, experience stigma, worse symptoms, and decline in quality of life. It is confirmed by etiology of schizophrenia are overlapping and complicated. Genetic predisposition is substantial with estimated heritability of 77% and environment accounts 10% for a significant fraction of liability to schizophrenia. Several genes have been identified in constituting susceptibility to schizophrenia up to now. The aim of this paper has been to analyze correlation between epigenetic mechanism and development of schizophrenia. The systematic review summarizes the current knowledge linking schizophrenia to epigenetics, based on PubMed and Web of Science online database. Three mechanisms were considered : DNA methylation, histone modification, and crosstalk of DNA methylation and histone modification. On the basis of literature review, few of findings revealed correlation with epigenetic modulations of genes regulating neurotransmission, neurodevelopment, neurogenesis, mRNA expression, and alterations in gamma synchrony typically seen in schizophrenia. Many studies have identified epigenetic alterations in sample obtained from schizophrenia patients, and due to result need to be further confirmed across multiple studies. A better understanding of epigenetic effects on the development and progression of schizophrenia may help in the early diagnosis to increased range of treatment options. If the causality of correlation between epigenetic and schizophrenia was demonstrated, therapeutic drugs could be developed on the target epigenetic alterations.

Keywords: *genetics, epigenome, schizophrenia, neurodevelopment, methylation*

INTRODUCTION

Schizophrenia is the most severe disorder in category psychobiological disorder. This condition has the potential to be highly damaging to the brain, impacting an individual's cognitive functions, speech, emotional responses, social interactions, and their grasp on reality(Halter, 2010). According toInstitute of Health Metrics and Evaluation's data (2019), schizophrenia affects approximately 24 million people or 1 in 300 people (0.32%) worldwide. More than fifty percent of patients experience significant concurrent conditions, including psychiatric and medical issues, which contributes to schizophrenia being among the primary reasons for disability globally(Lavretsky, 2008). Increases in morbidity and mortality related to physical health in individuals with schizophrenia are likely associated with such factors as obesity, diabetes, hyperlipidemia, greater use of cigarettes, reduced engagement in health maintenance (e.g. diet, exercise), and disparities in access to preventive health care and treatment for physical condition (Bergamo et al.,

2014; Lawrence et al., 2010).

Four main symptoms group of schizophrenia are positive symptoms, negative symptoms, cognitive symptoms, and affective symptoms. Positive symptoms such as hallucinations, delusions, disorganized thinking, and abnormal motor behavior. Meanwhile negative symptoms is refers to reduced or lack of ability to function normally (e.g., avolition, anhedonia, and asociality). Cognitive symptoms diagnosed when the person will have trouble for understanding information and using it to make decisions, paying attention and recognizing that they have any of these problems. Affective symptomsassociated with neurocognitive deficits, such of visual memory, attention and social cognition (Halter, 2010; Buranee et al., 2018; WebMD, 2022; Mayo Clinic, 2020).

1. **Aetiology of schizophrenia**

Indeed, what we commonly label as "*schizophrenia*" might actually encompass a range of disorders sharing similar characteristics and having multiple or intersecting causes.(Halter, 2010).Scientific consensus is a schizophrenia occurs when multiple inherited gene abnormalities with nongenetic factors (prenatal stressors, psychological stressors, environmental stressors), and /or direct brain injury.Exposure to stress, toxicant, maternal neglect, famine and diet in early life can disrupt epigenetic programming in the brain, with lasting consequences for brain gene expression and behavior(Mueller et al., 2008; Kundakovic et al., 2013; Weaver et al., 2004).A considerable genetic predisposition is apparent, with an estimated heritability of 77%, while environmental factors contribute to approximately 10% of the overall susceptibility to schizophrenia(Sullivan et al., 2003).Several genes have been identified in constituting susceptibility to schizophrenia up to now.

1.1. *Genetic background*

Gene-associated studies have shown a possible correlation oflacking GRIN2A gene (glutamate ionotropic receptor NMDA type subunit 2A) by HUGO Gene Nomenclatture Committee (2024), had neurophysiological features resembling those observed in people with disorder(Paoletti et al., 2013).GRIN2A is the gene encoding the NR2A (GluN2A) NMDA(N-methyl-D-aspartatereceptor) subunit. The N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptor is a receptor of glutamate, the primary excitatory neurotransmitter in the human brain (Jewett, 2022). Trubetskoy et al. (2022) reported genome-wide association for schizophrenia, with up to 76,755 cases compared with up to 243,649 controls. GRIN2A was one of the 287 significant genomic loci, with the index single nucleotide polymorphism (SNP), rs9926049, being in the seventh intron and having an odds ratio of 1.057, P = 1.57 × 10–10. Evidence suggests that the risk genotype is linked to heightened methylation, decreased mRNA expression, and modified splicing(Gaebler et al., 2023).

Another association study reported decreased expression of oligodendrocyte-related genes in schizophrenic patients(Tkacev et al., 2003).Among these genes, the expression of sex-determining region Y-box 10 (SOX10), a major oligodendrocyte-specific transcriptionfactor involved in neurogenesis and myelination in the central nervous systems (Li et al., 2008), was significantly decreased in the brains ofpatients with schizophrenia. Interestingly, DNA methylation status of the SOX10 correlated with its down regulation and otheroligodendrocyte-related genes has been reported in schizophrenicpatients (Iwamoto et al., 2005). Besides the epigenetic alteration, it is possible thatgenetic variations affecting expression of SOX10 gene may alsocontribute to the susceptibility to schizophrenia.

1.2. ***Epigenetic background***

Epigenetic modifications, like DNA methylation and histone modification, refer to a set of genetic alterations that impact gene expression without altering the sequence of DNA base pairs in the genome.Epigenetic ability to respond to environmental stimuli with lasting effects (sticky effects) on gene expression. Epigenetic mechanisms have been increasingly implicated in the pathophysiology of several psychiatric diseases (Richetto and Meyer, 2021; Penner-Gocke and Binder, 2019).DNA methylation is the process of

adding a methyl group to cytosine residues in strand of DNA. It affected the ability of DNA transcription machinery to transcribe DNA (transcription blocked), ultimateltyresulting in a change in gene expression (Levine, 1991).

1.2.1. *Epigenetic in studies*

The study investigated the epigenetic impacts of prenatal exposure to bisphenol A (BPA) as an environmental factor on the gene responsible for encoding brain-derived neurotrophic factor (BDNF), which plays a crucial role in neurodevelopment and the risk of psychiatric disorders (Fig. 1.) (Calafat et al., 2008; Boulle et al., 2012).Treatment of BPA induces effects on hippocampal gene expression and DNA methylation (the main epigenetic process) at P28 and P60 (Kundakovic, 2014).Epigenetic mechanisms potentially play a role in how BPA affects the transcription of BDNF, particularly in promoters IV and IX, through cytosine methylation(Lubin et al., 2008; Ma et al., 2009; Martinowich et al., 2003).NMDA receptor (N-methyl-D-aspartate receptor) hypofunction in schizophrenia is one of the leading theories of disease etiology and is believed to contribute to cortical hyperactivity and disruptions in other neurotransmitter systems(Nakazawa and Sapkota, 2020).NMDA receptor is composed of 2 obligatory GluN1 subunits and 2 GluN2 or GluN3 subunits(Monyer et al., 1992).BDNF has been shown to increase GluN1, GluN2A, and GluN2B mRNA and protein levels in the hippocampus(Caldeira, 2007).While the GluN1 subunit is ubiquitously expressed in all NDMARs, GluN2 subunit expression patterns are more variable, with GluN2A subunits being widely distributed throughout the adult brain: GluN2B subunits predominate in the forebrain(Monaco, 2015; Gao, 2022).

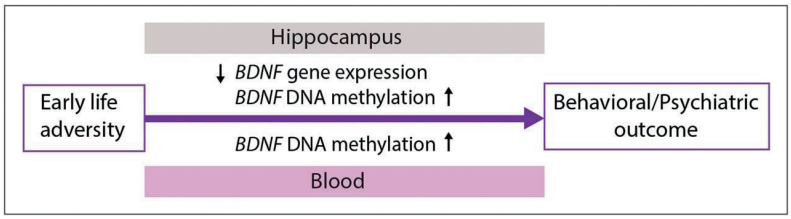


Fig. 1. BDNF as biomarker of early-life adversity

In the healthy brain, parvalbumin (PV)- and somatostatin (SST)-containing interneurons contribute inhibitory inputs to pyramidal cortical neurons to support the maintenance of gamma oscillations (Antonoudiou, 2020). Decreased PV interneuron activity due to NMDA receptor hypofunction may result in hyperexcitability of the cortex, thus contributing to the alterations in gamma synchrony typically seen in schizophrenia(Gonzalez-Burgos and Lewis, 2012). It suggested a deficit in signal-to-noise ratio in the gamma band, which may contribute to impaired cognitive functioning(Aguilar et al., 2021).

1.2.2. *Epigenetic mechanisms*

DNA methylation

DNA methylation is established by three classes enzymes : writers, erasers, and readers. Writers are the enzymes that catalyze addition of methyl groups onto cytosine residues. Erasers are modify and remove the methyl group. Readers recognize and bind methyl groups to ultimately influence gene expression (Moore et al., 2012).The human genome encodes five DNMTs: DNMT1, DNMT2, DNMT3A, DNMT3B and DNMT3L. DNMT1, DNMT3A and DNMT3B are canonical cytosine-5 DNMTs that catalyse the addition of methylation marks to genomic DNA(Lyko, 2018).

Histone modification

Histone modifications play a critical role in influencing the interaction between different histones or between histones and DNA. These modifications can either provide or remove binding sites for specific protein

complexes, such as histone-modifying enzymes, chromatin remodeling complexes, and transcription factors. Consequently, histone modifications regulate gene expression by altering the chromatin structure and protein–protein interaction(Yi and Kim, 2018; Tessarz and Kouzarides, 2014; Suganuma and Workman, 2008).Histone undergoes various post-translational modifications including acylation (histone acetylation, histone methylation and histone phosphorylation).

Histone acetylation involves attaching an acetyl group to a lysine residue on a histone, which neutralizes the positive charge on the lysine residue. This neutralization weakens the interaction between the histone and DNA, leading to the activation of transcription.Histone methylation, a reversible reaction catalyzed by histone methyltransferases (HMTs) and histone demethylases (HDMs), can occur on the lysine or arginine residues of histone proteins. Histone methylation exerts an important effect on the transcriptional regulation(Park et al., 2022).

Crosstalk of DNA methylation and histone modification

As the figures show (Fig. 2), DNA methylation works with histone modifications to regulate transcription. DNMTs directly interact with enzymes that regulate histone modifications typically involved in gene repression. Both DNMT1 and DNMT3A are known to bind to the histone methyltransferase SUV39H1 that restricts gene expression by methylation on H3K9 (Fuks et al, 2003). Furthermore, DNMT1 and DNMT3B can both bind to histone deacetylases that remove acetylation from histones to make DNA pack more tightly and restrict access for transcription(Fuks et al, 2000; Geiman et al., 2004).

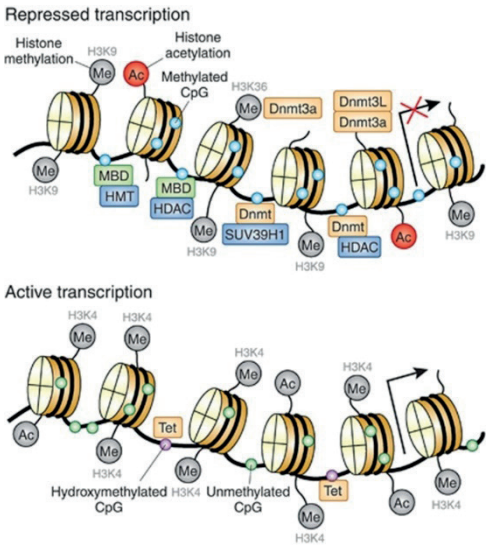


Fig. 2. Crosstalk of DNA Methylation and Histone Modification

CONCLUSION

Schizophrenia encompasses a group of psychobiological disorders with a significant genetic predisposition, estimated at 77% heritability. Epigenetic modifications likely play a crucial role in both the development and progression of schizophrenia. Numerous genes associated with neurodevelopmental disorders, including certain cases of schizophrenia, have been identified. Both genetic and environmental factors can independently or interactively influence the epigenetic status, potentially leading to functional impairments in brain cells associated with schizophrenia.Epigenetic mechanisms, including DNA methylation and histone modification, and their interplay, regulate gene expression in schizophrenia. Several studies have detected epigenetic alterations in samples from individuals with schizophrenia, although further validation across multiple studies is needed to confirm these findings. Understanding the epigenetic effects on schizophrenia's development and progression could facilitate earlier diagnosis

and expand treatment options. If the causal relationship between epigenetic changes and schizophrenia is established, it may pave the way for the development of targeted therapeutic interventions.Despite challenges in detecting epigenetic alterations, ongoing epigenetic research holds promise for enhancing our understanding of schizophrenia's pathophysiology and creating opportunities for the development of novel therapeutic drugs.

References

Aguilar, D.D., Radzik, L.K., &Schiffino, F.L. (2021). Altered neural oscillations and behavior in a genetic mouse model of NMDA receptor hypofunction. Sci Rep, 11. https://doi.org/10.1038/s41598-021-88428-9

Antonoudiou, P., Tan, Y.L., & Kontou, G. (2020). Parvalbumin and somatostatin interneurons contribute to the generation of hippocampal gamma oscillations. Journal of Neuroscience, 40, 7668–87. https://doi.org/10.1523/jneurosci.0261-20.2020

Bergamo, C., Sigel, K., & Mhango, G. (2014). Inequalities in lung cancer care of elderly patients with schizophrenia: an observational cohort study. Psychosom Med, 76,215–220. https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000050.

Boulle, F., Hove, DLA., & Jakob, S.B. (2012). Epigenetic regulation of the BDNF gene: Implications for psychiatric disorders. Mol Psychiatry, 17, 584–596. https://doi.org/10.1038/mp.2011.107

Buranee, K., Supaksorn T., & George A. (2018). Affective symptoms in schizophrenia are strongly associated with neurocognitive deficits indicating disorders in executive functions, visual memory, attention and social cognition. Psychopharmacology and Biological psychiatry,168-176. https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2017.06.031

Calafat, A.M., Ye, X., & Wong, L.Y. (2008). Exposure of the U.S. population to bisphenol A and 4-tertiary-octylphenol: 2003-2004. Environ Health Perspect, 116, 39–44. https://doi.org/10.1289%2Fehp.10753

Caldeira, M.V., Melo, C.V., & Pereira, D.B. (2007). BDNF regulates the expression and traffic of NMDA receptors in cultured hippocampal neurons. Mol Cell Neurosci. 35, 208–19. https://doi.org/10.1016/j.mcn.2007.02.019

Fuks, F., Burgers, W.A., & Brehm, A. (2000). DNA methyltransferase Dnmt1 associates with histone deacetylase activity. Nat Genet, 24, 2488–91. https://doi.org/10.1038/71750

Fuks, F., Hurd, P.J., &Deplus, R. (2003). The DNA methyltransferases associate with HP1 and the SUV39H1 histone methyltransferase. Nucleic Acids Res, 31, 2305–12. https://doi.org/10.1093%2Fnar%2Fgkg332

Gaebler, A.J., Fakour, N., & Stohr, F. (2023). Functional connectivity signatures of NMDAR dysfunction in schizophrenia-integrating findings from imaging genetics and pharmaco-fMRI. Transl Psychiatry, 13(1),59. https://doi.org/10.1038/s41398-023-02344-2

Gao, W.J., Yang, S.S., & Mack, N.R. (2022). Aberrant maturation and connectivity of prefrontal cortex in schizophrenia-contribution of NMDA receptor development and hypofunction. Mol Psychiatry, 27, 731–43. https://doi.org/10.1038/s41380-021-01196-w

Geiman, T.M., Sankpal, U.T., & Robertson, A.K. (2004). DNMT3B interacts with hSNF2H chromatin remodeling enzyme, HDACs 1 and 2, and components of the histone methylation system. BiochemBiophys Res Commun, 318, 544–555. https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2004.04.058

Gonzalez-Burgos, G., Lewis, D.A. (2012). NMDA receptor hypofunction, parvalbumin-positive neurons, and cortical gamma oscillations in schizophrenia. Schizophr Bull, 38, 950–7. https://doi.org/10.1093%2Fschbul%2Fsbs010

Halter, M. J. (2010).*Foundations of Psychiatric Mental Health Nursing*(7th ed). Elsevier.

Hugo Gene Nomenclature Committee. (2024). GRIN2A glutamate ionotropic receptor NMDA type subunit 2A. National Library of Medicine. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/2903

Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME). (2019). Global Health Data Exchange (GHDx). http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool?params=gbd-api-2019-permalink/27a7644e8ad28e739382d31e77589dd7

Iwamoto, K., Bundo, M., & Yamada, K. (2005). DNA methylation status of SOX10 correlates with its downregulation and oligodendrocyte dysfunction in schizophrenia. Journal of Neuroscience, 25. 5376–5381. https://doi.org/ 10.1523/JNEUROSCI.0766-05.2005

Kundakovic, M., Gudsnuk, K., & Herbstman, J.B. (2014). DNA methylation of BDNF as a biomarker of early-life adversity. Neuroscience. https://doi.org/10.1073/pnas.1408355111

Kundakovic, M., Gudsnuk, K., & Franks, B. (2013). Sex-specific epigenetic disruption and behavioral changes following low-dose in utero bisphenol A exposure. Proc Natl Acad Sci USA, 110(24),9956-61. https://doi.org/10.1073/pnas.1214056110

Lavretsky, H. (2008). History of Schizophrenia as a Psychiatric Disorder. Clinical Handbook of Schizophrenia. Guilford Press. 3–12

Lawrence, D., Kisely, S., and Pais, J. (2010). The epidemiology of excess mortality in people with mental illness. Can J Psychiatry, 55, 752–760. https://doi.org/ 10.1177/070674371005501202.

Levine, A., Cantoni, G.L., and Razin, A. (1991). Inhibition of promoter activity by methylation: possible involvement of protein mediators. Proc Natl Acad Sci USA, 88, 6515–8. https://doi.org/10.1073%2Fpnas.88.15.6515

Li, H., Richardson, W.D. (2008). The evolution of Olig genes and their roles in myelination. Neuron Glia Biology, 4, 129–135. https://doi.org/ 10.1017/S1740925X09990251.

Lubin, F.D., Roth, T.L., and Sweatt, J.D. (2008). Epigenetic regulation of BDNF gene transcription in the consolidation of fear memory. Journal of Neuroscience, 28, 10576–10586. https://doi.org/10.1523/jneurosci.1786-08.2008

Lyko, Frank. (2018). The DNA methyltransferase family : a versatile toolkit for epigenetic regulation. Nature Review Genetics, 19, 81-92. https://doi.org/10.1038/nrg.2017.80

Ma, D.K., Jang, M., & Guo, J.U. (2009). Neuronal activity-induced Gadd45b promotes epigenetic DNA demethylation and adult neurogenesis. Science, 323, 1074–1077. https://doi.org/10.1126/science.1166859

Martinowich, K., Hattori, D., & Wu, H. (2003). DNA methylation-related chromatin remodeling in activity-dependent BDNF gene regulation. Science, 302, 890–893. https://doi.org/10.1126/science.1090842

Mayo Clinic. (2020, January 7) Schizophrenia. https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/schizophrenia/symptoms-causes/syc-20354443

Monaco, S.A., Gulchina, Y., and Gao, W.J. (2015). NR2B subunit in the prefrontal cortex: a double-edged sword for working memory function and psychiatric disorders. NeurosciBiobehav Rev, 56, 127–38. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.06.022

Monyer, H., Sprengel, R., & Schoepfer, R,. (1992). Heteromeric NMDA receptors: molecular and functional distinction of subtypes. Science, 256, 1217–21. https://doi.org/10.1126/science.256.5060.1217

Moore, L.D., Le, T., and Fan, G. (2012). DNA Methylation and Its Basic Function. Neuropharmacology, 38(1), 23-38. https://doi.org/10.1038/npp.2012.112

Mueller, BR., Bale, TL. (2008) Sex-specific programming of offspring emotionality after stress early in pregnancy. J Neurosci, 28,9055–9065. https://doi.org/ 10.1523/JNEUROSCI.1424-08.2008

Nakazawa, K., Sapkota, K. (2020). The origin of NMDA receptor hypofunction in schizophrenia. Pharmacol Ther, 205. https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2019.107426

Paoletti, P., Bellone, C., and Zhou, Q. (2013). NMDA Receptor Subunit Diversity : Impact on Receptor Properties, Synaptic Plasticity and Disease. Nat Rev Neurosci, 14(6),383–400. https://doi.org/10.1038/nrn3504.

Park, J., Lee, K., & Kim, K. (2022). The role of histone modification : from neurodevelopment to neurodiseases. Signal Transduction and Targeted Therapy, 7, 217. https://doi.org/10.1038/s41392-022-01078-9

Penner-Goeke, S, Binder, E.B. (2019). Epigenetics and depression. Dialogues Clin Neurosci, 21, 397–405. https://doi.org/10.31887/DCNS.2019.21.4/ebinder

Richetto, J., Meyer, U. (2021). Epigenetic modifications in schizophrenia and related disorders: molecular scars of environmental exposures and source of phenotypic variability. Biol Psychiatry, 89, 215–26. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2020.03.008.

Suganuma, T. & Workman, J. L. (2008). Crosstalk among histone modifications. Cell, 135, 604-7. https://doi.org/10.1016/j.cell.2008.10.036

Sullivan, PF., Kendler, KS., & Neale, MC. (2003). Schizophrenia as a Complex Trait: Evidence from a Meta-Analysis of Twin Studies. Archives of General Psychiatry, 60,1187–92. https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.12.1187

Tessarz, P. &Kouzarides, T. (2014). Histone core modifications regulating nucleosome structure and dynamics. Nat Rev Mol Cell Biol, 15, 703–708. https://doi.org/10.1038/nrm389

Tkachev, D., Mimmack, M.L., & Ryan, M.M. (2003). Oligodendrocyte dysfunction in schizophrenia and bipolar disorder. Lancet, 362, 798–805. https://doi.org/ 10.1016/S0140-6736(03)14289-4.

Trubetskoy, V., Pardinas, AF., & Qi, T. (2022). Mapping genomic loci implicates genes and synaptic biology in schizophrenia. Nature, 604,502–8. https://doi.org/10.1038/s41586-022-04434-5.

Weaver, Ian C.G., Cervoni, N., & Champagne, F.A. (2004). Epigenetic programming by maternal behavior. Nature Neuroscience, 7,847–854. https://doi.org/10.1038/nn1276

WebMD. (2022, January 21). Schizophrenia : An Overview. https://www.webmd.com/schizophrenia/mental-health-schizophrenia

Yi, S. J. & Kim, K. (2018). Histone tail cleavage as a novel epigenetic regulatory mechanism for gene expression. BMB Rep, 51, 211–218. https://doi.org/10.5483%2FBMBRep.2018.51.5.053

BUKIT JERNIH WILDLIFE WEBSITE " SAVE IT TO CHERISH OR LEAVE IT TO PERISH"

Norrasidah Binti Abidin (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin);

Khatijah Hamzah (Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin)

Abstract

In the vibrant tapestry of Malaysia's natural landscape, its exquisite fauna stands as a precious jewel, threatened by the specter of extinction due to reproductive challenges. This underscores the urgent need for consistent monitoring and protection, a responsibility shared not only by governmental agencies but also by the active involvement of NGOs and the broader community. Leveraging the power of social media platforms, particularly websites, offers a dynamic avenue for disseminating crucial information on wildlife conservation practices. Yet, despite its paramount importance, wildlife conservation remains undervalued in society's consciousness. The disruptive impact of endangered wildlife on ecosystem equilibrium further underscores the urgency of conservation efforts. As Malaysia strides forward in its development journey, the preservation of its rich biodiversity should stand as an unwavering commitment, shared by all Malaysians, to ensure a legacy of thriving ecosystems for generations to come.

Keywords: *Malaysia, fauna conservation, tourism website*

1.0 INTRODUCTION

Digital tourism offers travelers a unique and enhanced tourist experience, providing digital assistance before, during, and after their journey. The services encompassed within digital tourism vary, catering to diverse needs and preferences. While not a novel concept, digital tourism has seamlessly integrated into the online activities of many individuals. Web recommendations and feedback, as highlighted by Bernadine Racoma in 2018, play a significant role in shaping this digital landscape.

Within the service sector, tourism stands out as a pivotal contributor to the economic prosperity of regions and entire nations. Recognized by O'Grady in 2018, tourism holds multifaceted importance within national contexts, influencing social dynamics, cultural exchanges, educational opportunities, and economic growth. Moreover, it significantly impacts foreign relations, making it a cornerstone of national identity and global connectivity.

In this project, the researcher discovered some issues and opportunities that needed to be addressed. As a result of the lack of information about fauna in Bukit Jernih, Perlis and Bukit Jernih, researchers identified an education tourism website for people who enjoy nature and want to learn about the local fauna. Second, with fewer promotion tools, even local fauna in Perlis has the potential to promote Bukit Jernih wildlife, such as by developing a website dedicated to local fauna in Bukit Jernih. Third, a lack of tourist perception data prompted an investigation into tourist perceptions of the edu-tourism website in Perlis.

In line with this, this project involved creating an edu-tourism website in Perlis. This website highlighted some rare local fauna in Perlis. All information will be updated, and the public will have the most recent information on local fauna. Through this website, the public no need to travel to get the information but they just can sit and experience the feel of the journey with this local fauna.

2.0 LITERATURE REVIEW

2.1 DEFINITION OF DIGITAL TOURISM

Digital tourism is an information service system that utilizes networks, technology, and databases (Adeola and Evans, 2019; Wu, 2020). It creates complex projects ranging from tourism resource surveys and evaluations to planning ((Ziyadin S., 2018)). Marketing of tourism product designs, protection of resources and the ecological environment related to geology and geomorphology, land use at all levels, and transportation aspects are all necessary supporting services (Bounab et al., 2020). E-tourism, which combines telecommunications, information technology, hospitality, and strategic planning, is a rapidly growing field (Happ and IvancsónéHorváth, 2020; Mistilis et al., 2014; Navío-Marco et al., 2018). Adeola and Evans define digital tourism as the use of technology to enhance the tourist experience.

2.2 TOURISM WEBSITE

A website can be defined as a group of World Wide Web pages usually containing hyperlinks to each other and made available online by an individual, company, educational institution, government or organization. Many websites take the form of a digital version of a traditional guide book, aiming to provide on which destinations, attractions, accommodations, and so on, are worth a visit and providing information on how to access them. The key to a successful website is having clear, relevant content that delivers the right message with power and conviction. The content on the website should target the audience, engage them and persuade them to take action.

A social travel website is a type of travel website that will look at where the user is going and pair them with other places they want to go based on where other people have gone, (Erica, 2014).

2.3 CONTENT IN WEBSITE

The theme of this project is fauna which refers to local animal's life within a specified region, time or both. Fauna in Malaysia's rainforests are truly unique and store a variety of incredible natural treasures. From tiny organisms to large species such as reptiles, mammals, fish and birds and many it's still unexplored.

While in Perlis, a location that is not visible to the public and has a beautiful view of Bukit Jernih located in Kangar. In addition to various recreational activities that can be done at the location including hiking, camping, caving, cycling, hiking, kayaking and hammocking. Among the things, this website focused on the location to make the change where the beauty of the greenery of the environment and the life of the animals that inhabit in Bukit Jernih. Among the animal life we focus on Kelah fish, flying squirrels, owls, rock cats, lutong, desert goats and hornbills.

In the content of the website contains:

- Provide the logo of a company from collaborations.
- Introduction about Bukit Jernih.
- Information about animal's life in Perlis.
- Expose digital tourism background.
- Provide educational info about eco-tourism and fauna generally and focusing on Perlis territories.

- Interesting game about animal life and their habitat.
- Provide additional info such as videos, brochures and pictures to help improve understanding.
- Route to reach the destination which is Bukit Jernih.

Overall , through comprehensive and detailed exposure to digital tourism this fauna can not only enhance the understanding of nature and the living things around it. In fact, it can provide awareness of life and habitat in endangered forests and near extinction due to human actions. Furthermore, the use of platforms such as websites full of information on digital tourism fauna especially can be the best method in conveying information to nature lovers who do not have the opportunity to explore natural greenery while the whole world is still fighting the coronavirus pandemic through websites.

3.0 METHODOLOGY

This section will go into detail about the process involved in this project. Research methodology refers to the specific procedures used to identify, select, process, and analyze information about fauna in Perlis. The chosen method can provide a detailed explanation of the selected analysis as well as data collection methods.

The researcher was interviewed with Perlis Mountaineering Saviour (PEMOS) to discuss their discussion and observations. Next, meet with En. Salikin, a nature guide, at Campsite Bukit Jernih, Kangar, Perlis, on August 27, 2020, at 3:00 p.m., to collect information. They were gathering with En. Syamil bin Abdul Rahman, chairman of Perlis Nature and Wildlife, retrieved August 27, 2020, at 4:00 p.m. at Campsite Bukit Jernih, Kangar, Perlis, for a site visit to each of the local fauna in Bukit Jernih.

The next phase is the researcher planning and designing content into several sections in the website which is an introduction to digital tourism followed by facts about endangered animals, and fauna in Bukit Jernih. Researchers also provide videos about the fauna in Bukit Jernih and include several games or quizzes to attract users.

The third phase is production which is website development. To develop a website for this project, researchers decided to use the Wix.com site to create a creative, user-friendly, and dynamic website that is suitable for every layer of society. Wix provides customizable website templates and a drag-and-drop HTML5 website builder that includes apps, graphics, image galleries, fonts, animations, and other options. Users also may create their websites from scratch with their template.

The next phase is evaluation and improvement which is testing and getting feedback from users. The method used is through questionnaires. This survey is conducted to analyze user perception when opening the website, whether all the information provided on the website is useful or not for them. Through this survey, the researcher will improve the website and follow the survey analysis if there are any problems with the website that the user doesn’t like or need.

The Summary of Survey Instrument

Section	Description	Number of Items	Source
1	Demographic and Travel Characteristics	6	(Ahmad Puad et al., 2012)
2	Tourist Perception Towards Website	17	(Reitsamer et al., 2014)
3	Visit Intention	6	(Han et al., 2010)

Table 3.1 Example of survey instrument

4.0 DATA ANALYSIS

All data collected using appropriate methods. For the questionnaire data collection, google form is a method to evaluate tourist perception toward the website of Bukit Jernih Wildlife. Google Forms is a virtual form that allows users to obtain certain information collected from the respondents toward Bukit Jernih Wildlife website. The survey should take no more than 15 minutes. In this study, the total number of respondents that have answered the questionnaire survey is 93 people. The link of the questionnaire has been shared in social media such as WhatsApp, Instagram and Facebook. The findings were translated into a mean score.

4.1 TOURIST PERCEPTION TOWARDS WEBSITE

4.1.1 QUALITY CONTENT

	Min	**Max**	**Mean**	**Level**
Quality Content			4.25	High
QC1	1.00	5.00	4.24	High
QC 2	1.00	5.00	4.31	High
QC 3	1.00	5.00	4.23	High
QC 4	1.00	5.00	4.24	High

Table 4.1.1: ***Descriptive Analysis for Quality Content of the website***

The total mean score in the questionnaire for quality content is 4.25. The score is high because many respondents choose scale 3 to 5. But we still have comments about our website and we will use the comments to improve our website

4.1.2 TECHNICAL QUALITY

	Min	Max	Mean	Level
Technical quality			4.22	High
TQ1	1.00	5.00	4.01	High
TQ 2	1.00	5.00	4.23	High
TQ 3	1.00	5.00	4.23	High
TQ 3	1.00	5.00	4.32	High

Table 4.1.2: ***Descriptive Analysis for Technical Quality of the website***

The total mean score in the questionnaire for technical quality is 4.22. The score is high because many respondents choose scale 3 to 5.

4.1.3 DESIGN

	Min	Max	Mean	Level
Design			4.24	High
DS1	1.00	5.00	4.28	High
DS 2	1.00	5.00	4.02	High
DS 3	1.00	5.00	4.27	High
DS 4	1.00	5.00	4.21	High
DS 5	1.00	5.00	4.23	High

Table 4.1.3: ***Descriptive Analysis for Design Quality of the website***

The total mean score in the questionnaire for design is 4.24. The score is high because many respondents choose scale 3 to 5.

4.4 USABILITY

	Min	Max	Mean	Level
Usability			4.22	High
US 1	1.00	5.00	4.26	High
US 2	1.00	5.00	4.16	High
US 3	1.00	5.00	4.26	High
US 4	1.00	5.00	4.21	High

Table 4.1.4: ***Descriptive Analysis for Usability of the website***

The total of mean score in the questionnaire for usability is 4.22. The score is high because many respondents choose scale 3 to 5.

4.5 VISIT INTENTION

This section explains the intention to visit attractions or join the activities or intention to use the website.

Visit intention	Min	Max	Mean	Level
VI1	1.00	5	4.32	Moderate
	1.00	5	4.35	Moderate
	1.00	5	4.36	Moderate
VI2	1.00	5	4.18	Moderate
	1.00	5	4.26	Moderate
VI3	1.00	5	4.23	Moderate
VI4				
VI5				
VI6				

Table 4.5.1: ***Descriptive Analysis for Visit Intention for Website***

Based on the total mean of the visit intention have shown that the respondent has the intention to visit the attraction based on the information provided on the website.

CONCLUSION

In conclusion, this website stands as a beacon of knowledge, illuminating the wonders of Bukit Jernih for all to behold. As the world navigates through the challenges posed by the ongoing pandemic, this digital oasis offers a sanctuary for nature enthusiasts craving the solace of lush greenery. By harnessing the power of digital tourism, the researcher transcends physical barriers, inviting visitors on a virtual journey of discovery. Together, let this website venture forth into the heart of Bukit Jernih, where the beauty of nature knows no bounds, and the spirit of exploration knows no limits.

References

Ahmad Puad Mat Som, A. M. (2012). Factors Influencing Visitors' Revisit Behavioral Intentions:.*International Journal of Marketing Studies*.

Benyon, D., Quigley, A., O'keefe, B., & Riva, G. (2014). Presence and digital tourism. *AI& society*, *29*(4), 521-529.

Bernd Frederik Reitsamer, A. B.-S. (2017). Tourist destination perception and well-being: What makes a destination attractive? *Sage Journals*.

Bounab et al., 2. (2020). a bibliometric analysis. *Research trends of digital tourism*, 28-47.

Buist, Erica (November 1, 2014). "How social media is changing the way we travel". The Guardian.

Ching, G. H., Hin, T. W., & Ern, C. F. (2017). Border town issues in tourism development: The case of Perlis,

Malaysia. Geografia-Malaysian Journal of Society and Space, 10(2).

Heesup Han, L.-T. (. (2010). Application of the Theory of Planned Behavior to green hotel choice: Testing the effect of environmental friendly activities. *tourism management*.

Happ, É., &Ivancsó-Horváth, Z. (2020). Digital tourism is the challenge of the future–a new approach to tourism. Knowledge Horizons.

Economics, 10(2), 9-16. Julio Navío-Marco a, L. M.-G.-S. (2018). Progress in information technology and tourism management: 30 years on and 20 years after the internet - Revisiting Buhalis& Law's landmark study about eTourism. *Tourism Management*, 460-470.

Malihah, E., &Setiyorini, H. P. D. (2014). Tourism education and edu-tourism development: sustainable tourism development perspective in education. Proceeding-1st ISOT Eco-Resort and Destination Sustainibility: Planning, Impact, and Development, 1.

Ogechi Adeola, O. E. (2019). Digital tourism: mobile phones, internet and tourism in Africa. *Tourism Recreation Research* , 1-13.

O'Grady, R. (1980). Third World tourism: report of a workshop on tourism, held in Manila, Philippines, September 12-25, 1980. In *Third World tourism: report of a workshop on tourism, held in Manila, Philippines, September 12-25, 1980.*. Christian Conference of Asia.

Rahman, E. S. (2020). Endangered wildlife at Bukit Jernih. (M. f. Ahmad, Interviewer)

Salikin, E. (2020). Local fauna at Bukit Jernih. (S. N.Ismail, Interviewer)

Ziyadin S., L. O. (2018). Diversification tourism in the conditions of digitalization. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)* .

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN "GEOGEBRA İLE ÇİZİYORUM MATEMATİĞİ ÖĞRENİYORUM" PROJESİ ve MATEMATİK EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Kamil Sarıkaya (MEB);

Ufuk Karadavut (Karabük Üniversitesi);

Çiğdem İnci Kuzu (Karabük Üniversitesi);

Ahmet Emin (Karabük Üniversitesi);

Ayça Emniyet (Karabük Üniversitesi)

Özet

Karabük Üniversitesi ve Karabük İl Milli Eğitim Müdürlüğü arasında imzalanan Protokolle Geogebra İle Çiziyorum matematiği Öğreniyorum Projesi Matematik Seferberliği Kapsamında okullara teknolojiyi entegre etme noktasındaki hareketlerden bir tanesidir. Bu projenin başarıya ulaşabilmesi için önemli olan unsurlardan bir tanesi projenin 1. derecede tatbik edicisi olan katılımcı öğretmenlerdir. Katılımcı öğretmenlerin bu noktada bu projenin gereksinimlerini ve uygulamalarını iyi derecede bilmeleri gerekmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı, Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum seminerinde hazırlayıcı eğitimi almış matematik öğretmenlerinin, eğitimden önce ve eğitimden sonra Geogebranın kullanımına ve Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum projesine yönelik görüşlerini incelemektir. Nitel paradigmaya dayanan bu çalışmanın katılımcılarını projenin ilk adım eğitim seminerine katılan MEB' e bağlı 16 Matematik Öğretmeni oluşturmaktadır. Eğitim seminerinde, ilköğretim matematik derslerine yönelik olarak özelleştirilmiş Geogebra hazırlık eğitimi, 2 haftalık bir süre zarfında toplam 8 saat uygulamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Eğitim öncesi ve sonrası öğretmenlere görüş anketi uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; eğitim sonrasında katılımcı öğretmenlerin, matematik derslerinde matematiğe özel olarak yazılım, donanım ve eğitim portalları gibi teknolojileri kullanabilme farkındalıklarının arttığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi,Matematik Öğretmeni, Teknoloji

Giriş

Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum projesi ile okullarda eğitimde teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması için bir çalışma başlatılmıştır. Bu proje ile ilköğretim matematik öğretmenlerine hazırlayıcı eğitim seminerleri verilmeye başlanmıştır. Bu seminerlerde Geogebra Dinamik Yazılımının etkili kullanımına yönelik içeriklerin sunulması ve yaygınlaştırılmasını sağlamak amaçlanmıştır. Benzer projelerin yurtdışı örnekleri de bulunmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yürütülen 'Geleceğin Öğretmenlerini Teknoloji Kullanımına Hazırlama' (Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology) projesi (Whittier ve Lara, 2006) buna bir örnektir. Bu tür projelerden de görülebileceği gibi, bazı ülkeler eğitim seviyesini yükseltmek için teknolojinin eğitimde kullanımına büyük önem vermekte ve bu entegrasyonu sağlamak için yoğun çaba harcamaktadır.

Derslerde teknolojinin kullanımına yönelik ve alanyazında son zamanlarda bazı çalışmalar (Poçan, S. , 2023 ; Gül, K. S. , 2023 ; Bülbül, B. Ö., & Taş, E. Y. , 2023 , Gülbahar, B. , 2024 ; Yalap, H., & Gazioğlu, M. , 2023 ; Bayır, A. , 2023 ; Altan, A., & Bahadır, E. , 2023) bulunmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin,öğretmen adaylarının ve öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımı hakkındaki görüşleri üzerine odaklanan birtakım çalışmalar da (Küçük, E., Yiğit, B., Dalbudak, Ş., Karakaya, F., & Zayif, G. , 2024 ; Güngör, A., & Köse, M. , 2023 ; Özkan, S. , 2023) alanyazında mevcuttur.

Poçan (2023) öğretmenlerin teknolojik araçları derslerine entegre etmesinin önemli olduğunu ve öğretmenlerin ve eğitim kurumlarının teknolojik gelişmeleri uygun şekilde kullanmalarının matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek için uygun olduğunu belirmiştir.Ayrıca teknolojik araç kullanmanın öğrencilerin potansiyellerini tam olarak ortaya çıkarmaya fırsat verebileceğini vurgulamıştır. Gülbahar (2024) özellikle farklı ilgi istek ve ihtiyaçları olan öğrencilerin dikkatlerini derse çekmek eğitim programlarında yer alan kazanımlara sağlıklı bir şekilde ulaşabilmek için teknolojiden yararlanılabileceğini ve bu noktada teknolojinin eğitimde sağlıklı bir şekilde kullanılabilmesi için gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin yüksek olması gerektiğini söylemiştir. Bu yüzden zaman içerisinde teknolojik değişim ve gelişim çok hızlı olduğundan meslek hayatında belirli bir süreyi geçen öğretmenler için hizmet içi eğitimlerin öneminin çok büyük olduğunu belirtmiştir.Teknolojinin eğitime etkilerine dair öğretmen görüşlerinin incelendiği bir calışmada; eğitimcilerin, teknolojiyi etkili bir şekilde entegre ederek öğrencilerin faydalarını maksimize etmeleri ve aynı zamanda eşitlik ve erişim konularını da göz önünde bulundurmaları gerektiği belirtilmiştir. Bu sayede, teknolojinin eğitimdeki potansiyeli tam anlamıyla değerlendirilerek, öğrencilerin başarısının artırılabileceği ve geleceğe daha iyi hazırlanmalarının sağlanabileceği vurgulanmıştır.(Küçük, E., Yiğit, B., Dalbudak, Ş., Karakaya, F., & Zayif, G. , 2024).

Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesinin başarılı olabilmesi için yapılan faaliyetlerden biri öğretmenlerin hizmet-içi eğitimlerinin ülke geneline yayılmasıdır. Bu eğitim sayesinde öğretmenlerin Geogebra yazılımını etkin bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli bilgi ve beceriyi edinecekleri göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin bu eğitimi alması zorunlu hale gelebilir. Öğretmenlerin üniversite eğitimindeki derslerine bakıldığında, temel bilgisayar kullanımı ve öğretim teknolojileri derslerinin, öğretmenleri eğitimsel teknolojilerin kullanımına hazırlamayı amaçladığı söylenebilir (Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK], 2007). Öğretmenlerin teknolojik farkındalıklarının öneminden hareketle, bu çalışmanın amacı, "Geogebra ile Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum" projesine hazırlık eğitimi almış matematik öğretmenlerinin, eğitim öncesi ve sonrası teknoloji kullanımı ile projeye yönelik görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda, bu çalışmanın araştırmanın problemi; "Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi'ne hazırlık eğitimi öncesi ve sonrası matematik öğretmenlerinin proje ile ilgili görüşleri nelerdir? " şeklindedir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin Geogebra projesi eğitiminde Geogebra ile ilgili görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmeler ve eğitim sırasında alınan notlardan elde edilmiştir. Bu bağlamda çalışma nitel özelliğe sahip bir çalışmadır. Creswell (2007)'e göre, durum çalışması; araştırmacının belirli bir veya birkaç durumu, gözlemler, görüşmeler, görsel-işitsel materyaller, dokümanlar ve raporlar gibi çeşitli kaynaklardan elde edilen verilerle derinlemesine inceleyerek, durumların ve bu durumlara ilişkin temaların belirlendiği nitel bir araştırma yaklaşımıdır.

Katılımcılar

Batı Karadeniz Bölgesi'nin bir ilinde devlet okullarında görev yapmakta olan 16 İlköğretim Matematik Öğretmeni bu çalışmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Katılımcı öğretmenlere verilecek olan 8 saatlik hazırlayıcı eğitime tam katılım şartı konulmuştur. Bu çerçevede, katılımcıların belirlenmesinde isteklilik ilkesi benimsenmiştir. Bu yüzden, örneklem seçiminde kolay ulaşılabilir örneklem seçim metodu (Yıldırım ve Şimşek, 2006) tercih edilmiştir. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi ve Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüşleri kullanılmıştır. Katılımcı öğretmenler ÖA1, ÖA2, …, ÖA16 biçiminde kodlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve hazırlayıcı eğitim sırasında alınan alan notları gibi veri toplama araçları kullanılmıştır. Hazırlanan bu veri toplama araçları bu alanda uzman iki öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Bu şekilde, veri toplama araçlarının kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ek olarak, hazırlık eğitimi sürecinde alınan alan notları, diğer araçlardan elde edilecek verilere destek olması amacıyla kullanılmıştır.

Hazırlayıcı Eğitim Uygulaması Ve Veri Toplama Süreci

Veri toplama araçlarının hazırlandıktan sonra katılımcı 16 öğretmene yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan görüş anketi uygulanmıştır. Daha sonra 8 ders sürecek olan Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi'ne hazırlayıcı eğitim süreci başlamıştır. Bu eğitim, katılımcı öğretmenlerin girmekle yükümlü oldukları dersler dışında, toplamda 8 saatte tamamlanmıştır.

Eğitim içeriği oluşturulurken Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmenlere verilen Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi'ne hazırlayıcı eğitimin içeriği dikkate alınmıştır. İlköğretim matematik öğretmenlerine özgü hazırlanan içeriği matematik öğretimine özel olacak şekilde geliştirmek maksadıyla matematik öğretiminde kullanılabilecek Geogebra eğitim içeriğine dahil edilmiştir. Hazırlayıcı eğitim Karabük Üniversitesi'nin üniversitenin bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.Matematik Öğretmenlerinin Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi ve Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımına Yönelik Görüşleri eğitimde ise içerik oluşturmaya ve hazır içeriklere ulaşmaya yönelik uygulamalar yapılmıştır. Matematik problemlerine ilişkin modellerin nasıl geliştirileceği gösterilmiştir. Örneğin, bayrak direğinin sağa veya sola savrulduğu durumlardaki yer ile yaptığı açı hesaplanmıştır· Ayrıca Geogebra 'nın sürgü özelliği, sürgüleri canlandırma özelliği, animasyon hazırlama , fonksiyon ve matematikte görselleştirme gibi yararları derslerde katılımcı öğretmenlere gösterilmiştir. Ek olarak, Geogebra 'dan hazır olarak internetten nasıl faydalanılabileceği de gösterilmiştir. Son olarak, her bir öğretmenden kendi okullarında iki uygulama gerçekleştirmeleri istenmiştir. Bu uygulama, öğretmenlerin "Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum" Projesi kapsamında sınıf deneyimlerini gözlemlemeleri amacıyla yapılmıştır. Bu sayede, öğretmenler eğitimde edindikleri bilgileri pratiğe dökmüşlerdir. Eğitim sürecinde her iki araştırmacı da hazır bulunmuştur: biri sunumu gerçekleştirirken diğeri notlar alarak katılımcılara destek olmuştur. Eğitim sonrasında, katılımcılara aynı form tekrar sunulmuştur.

Veri Analizi

Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu analiz sürecinde, elde edilen verilerin kodlanmasıyla kategoriler belirlenmiştir. Bu kategoriler, verilerin analizinde kullanılmıştır. Kategorilerin düzenlenmesi sonucunda verilerin raporlanmasına ve yorumlanmasına geçilmiştir. Elde edilen nitel veriler özelliklerine birleştirildi. Bunu yaparken nitel verilerden elde edilen kodlar değerlendirildi ve kategoriler oluşturulmuştur. Bu çalışmada , Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi'nin tanımlanması, Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesi hakkındaki görüşler ve matematik eğitiminde teknoloji kullanılmasına yönelik görüşler belirlenmiştir. Verilerin kapsamlı bir şekilde sunulması için, frekans ve yüzde tablolarından yararlanılmıştır. Çalışmanın iç geçerliliğini güçlendirmek maksadıyla, görüş anketleri ve alan notlarından elde edilen veriler kullanılarak çeşitleme (triangulation) yapılmıştır. Bu yöntemle, farklı veri kaynaklarından elde edilen bilgilerin birbirini desteklemesi ve doğrulaması sağlanmıştır.

Bulgular

Bu kısımda katılımcı öğretmenlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1.*Matematik Öğretmenlerinin Seminere Katılım Amaçlarına Yönelik Görüşleri*

Kategori	**Kod**	***f***	***%***
Bireysel gelişim	*Yeni Bilgi Edinmek*	*4*	*25*
Ders İçeriği İle İlgili	*Dersi Eğlenceli İşleyebilmek.*	*5*	*31*
	Kavramları Somutlaştırabilmek.	*4*	*25*
	Derste Farklı Yöntemler Kullanmak.	*4*	*25*
	Derste Teknoloji Etkileşimi Sağlamak	*3*	*19*
	Kalıcı Öğrenme Sağlatmak.	*3*	*19*
Geogebra yı Etkin Kullanabilme	*Geometrik Çizim Yapabilmek.*	*10*	*63*
	Animasyon Hazırlamayı Öğrenmek	*3*	*19*

**Her öğretmen adayı birden fazla cevap vermiş olabilir.*

Tablo incelendiğinde katılımcı öğretmenlerin %63 gibi önemli bir çoğunluğunun çizim yapabilmek için eğitime katıldıkları belirlenmiştir.Bu oranı %31 ile *dersi eğlenceli işleyebilmek* istediklerini söyleyen öğretmenler izlemektedir.Tablonun bütünü incelendiğinde öğretmenlerin derslerini soyuttan somut hale getirmek için eğitime katıldıklarını söylemek mümkündür.

Tablo 2.*Matematik Öğretmenlerinin Geogebra Yazılımını Tanımlamaları*

Geogebra Yazılımını Tanımlamaları	***f***	***%***
Üç Boyutlu Çizim Yapabilen Bir Çizim Programı	*9*	*57*
Matematik Öğretimini Kolaylaştıran Bir Program	*4*	*25*
Geometrinin Teknoloji ile Öğretimi	*4*	*25*
Geometri ve Matematiği Somutlaştıran Dinamik Yazılım Programı	*4*	*25*
Matematik-Geometri Yazılımı	*1*	*6.25*
Matematiği Üç Boyutlu Grafiğe Çevirebilen Bir Program	*1*	*6*
Verileri Analiz Eden Program	*1*	*6*

**Her öğretmen adayı birden fazla cevap vermiş olabilir.*

Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerin Geogebra yazılımını nasıl tanımladıklarını görülmektedir.Eğitime katılan öğretmenlerin %57'si Geogebrayı üç boyutlu çizim program olarak , %6 gibi çok az bir kısmı ise verileri analiz eden bir program olarak tanımlamıştır.Geogebra nın analiz yapma, grafik ve tablo çizme gibi önemli özelliklerinin de olduğu düşünüldüğünde öğretmenlerin Geogebra hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Tablo 3.*Matematik Öğretmenlerinin Geogebra Yazılımının Faydalarına Yönelik Görüşleri*

Kategori	***Eğitim Öncesi***		***Eğitim Sonrası***	
	f	***%***	***f***	***%***
Geometrik Çizim Yapmaya Olanak Sağlar	*9*	*56*	*16*	*100*
Öğrencilerin Derse İlgisini Arttırır	*1*	*6*	*10*	*63*
Görselleştirerek Öğrenme Sağlar	*7*	*44*	*9*	*57*
Ders için Materyal Hazırlamada Kolaylık Sağlar	*1*	*6*	*8*	*50*
Etkili Ders Anlatımını Destekler	*0*	*0*	*8*	*50*
Teknoloji Etkileşimi Sağlar	*0*	*0*	*8*	*50*
Matematiği Somutlaştırarak Öğretmeye Yarar	*0*	*0*	*8*	*50*
Matematiği Zevkli Hale getirmeye Yarar	*0*	*0*	*7*	*44*
Derse Aktif Katılımı Sağlar	*0*	*0*	*7*	*44*
Yaparak Yaşayarak Öğrenme Sağlar	*1*	*6*	*4*	*25*
Kalıcı Öğrenme Sağlar	*0*	*0*	*3*	*19*
Etkin Öğrenmeyi Sağlar	*0*	*0*	*3*	*19*
Soyut Düşünme Becerisini geliştirir	*4*	*25*	*1*	*6*
Bire Bir Öğrenme Sağlar	*1*	*6*	*0*	*0*
Ücretsiz Olarak Lisanslı Program Kullanmaya İmkân Sunması	*1*	*6*	*0*	*0*

**Her öğretmen adayı birden fazla cevap vermiş olabilir.*

Tablo 3'te öğretmenlerden eğitim öncesi ve eğitim sonrası istenen Geogebra nın faydalarına yönelik görüşlerini görmekteyiz.Geometrik çizim yapmaya olanak sağlaması eğitim öncesi (%56) de eğitim sonrası (%100) da en yüksek yüzde ile 1.sıradadır.En fazla artış gösteren kategoriler ise öğrencilerin derse ilgisini arttırma (%6-%63) etkili anlatımı destekleme (%0-%50) ve teknoloji etkileşimi sağlama (%0-%50) dır.

Tablo 4.*Matematik Öğretmenlerinin Geogebra Yazılımının Olumsuz Taraflarına Yönelik Görüşleri*

Kategori	***Eğitim Öncesi***		***Eğitim Sonrası***	
	f	***%***	***f***	***%***
Öğretmen Hazırlık Yapmadan Derse Girerse Zaman Kaybı Olması	*8*	*50*	*13*	*81*
Bilgisayar Sıkıntısı ve İnternet Erişim Problemi	*5*	*31*	*5*	*31*
Tekrar Edilmediği Takdirde Programın Çabuk Unutulması	*1*	*6*	*4*	*25*
Sınıf Yönetimi Zor Olmasır	*0*	*0*	*2*	*13*
Kolay Bir Yazılım Programı Olmaması	*3*	*19*	*1*	*6*
Uzun Süre Bilgisayara Maruz Kalma	*0*	*0*	*1*	*6*

**Her öğretmen adayı birden fazla cevap vermiş olabilir.*

Eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında öğretmenlerden Geogebra Yazılımının Olumsuz Taraflarına Yönelik Görüşleri istenmiştir.Bu tablodan anlaşılan öğretmenlerin düşüncesi Geogebra yazılımı kullanmak için derse hazırlıklı gidilmediği taktirde büyük zaman kaybı olacağı yönündedir.

Tablo 5.*Matematik Öğretmenlerinin Geogebra Yazılımının Matematik Derslerinde Kullanılabilirliğine İlişkin Görüşleri*

Kategori	***Kod***	***Eğitim Öncesi***		***Eğitim Sonrası***	
		f	***%***	***f***	***%***
Evet Kullanılabilir	Üç Boyutlu Geometrik Çizimlerde	*1*	*6*	*10*	*62*
	Kareköklü Sayıların ve Pi Sayısının Gösteriminde, Çemberin Tanımında, Katı Cisimlerin Gösteriminde ve Koordinat Sistemleri Anlatırken kullanılır.	*0*	*0*	*10*	*62*
	Dersi İlgi Çekici Hale Getirmede Kullanılır	*1*	*6*	*9*	*56*
	Kullanılabilir Fakat Zaman Gereklidir	*0*	*0*	*7*	*44*
	Özellikle Geometri Derslerinde Kullanılır	*1*	*6*	*3*	*19*
	Şartlar Uygun Olduğunda Kullanılabilir	*0*	*0*	*2*	*13*
	Dersi Somutlaştırma Gerektiren Durumlarda Kullanılır	*0*	*0*	*1*	*6*
Hayır uygun değil	*Türkiye'deki Okulların Teknolojik Altyapısı için Uygun Değildir*	*1*	*6*	*0*	*0*

**Her öğretmen adayı birden fazla cevap vermiş olabilir.*

Eğitim öncesi ve eğitim sonrasında öğretmenlerden Geogebra Yazılımının Matematik Derslerinde Kullanılabilirliğine İlişkin Görüşleri istenmiştir.Eğitim sonrası %62 ile iki kategori (üç boyutlu çizimlerde, Kareköklü Sayıların ve Pi Sayısının gösteriminde, Çemberin Tanımında, Katı Cisimlerin gösteriminde ve

Koordinat Sistemleri anlatırken) olmasına rağmen eğitim öncesine göre en fazla artan görüş Geogebra nın Kareköklü Sayıların ve Pi Sayısının gösteriminde, Çemberin Tanımında, Katı Cisimlerin gösteriminde ve Koordinat Sistemleri anlatırken kullanılma özelliğidir.

Tablo 6.*Matematik Öğretmenlerinin Geogebra Eğitim Seminerlerinin Başarıya Ulaşması İçin Önerileri*

Kategori	***f***	***%***
Bol Uygulama Yapmak ve Süreklilik Gerektirir	*6*	*100*
Seminerin Devamının Olması Gerekir	*10*	*63*
Seminer Süresi Daha Uzun Olmalıdır	*10*	*63*
Zorunlu Olmalıdır	*4*	*25*
MatematikZzümreleri ile Etkileşim Sağlanmalıdır	*4*	*25*
Müfredata Uygun Etkinlikler Seçilmelidir	*2*	*13*
Kursiyer Sayısı daha az Olmalıdır	*1*	*6*

**Her öğretmen adayı birden fazla cevap vermiş olabilir.*

Bu tablodan anlaşılan öğretmenlerin Geogebra eğitimlerine devam etmek istedikleri ve Geogebra nın süreklilik isteyen bir program olduğudur.Öğretmenlerin eğitim süresinin daha uzun olması ve daha fazla etkinlik yapma istekleri de süreklilik isteyen bir program olma özelliğindendir diyebiliriz.Kursiyer sayısı az olmalı ve uygun etkinlik seçilmeli yüzdeleri azdır.Çünkü kursiyer sayısı az ve etkinlikler müfredata uygun seçilmiştir.

Tablo 7.*Matematik Öğretmenlerinin Derslerinde Kullandığı Diğer Teknolojiler*

Kategori	***f***	***%***
Akıllı Tahta	*8*	*50*
Z-Kitap	*4*	*25*
Eğitim Bilişim Ağı (EBA)	*2*	*25*
Geogebra	*4*	*25*
Web 2 Araçları(Google Form, Wordwall,CanvaKahoot)	*4*	*25*
Youtube Videoları	*1*	*6*
Cabri 3D	*1*	*6*
İnternet Kullanımı	*1*	*6*
Mathtype	*1*	*6*
Grafik Tablet ve Bilgisayar	*1*	*6*

**Her öğretmen adayı birden fazla cevap vermiş olabilir.*

Öğretmenlerin en çok akıllı tahta kullanmak istedikleri görülmektedir.Geogebra yı kullanan öğremen sayısı eğitime katılanların %25›idir.Tablonun bütününe bakıldığında dinamik matematik yazılımı kullanan öğretmen sayısı azdır.

TARTIŞMA SONUÇ

Geogebra İle Çiziyorum Matematiği Öğreniyorum Projesinin tanımlanmasına yönelik bulgular incelendiğinde matematik öğretmenlerinin Geogebra hakkında yüzeysel fikir sahibi oldukları söylenebilir.

Matematik kavramlarının soyutluğundan (Olkun ve Uçar, 2003) kaynaklanan bir gerçeklik var ve bu yüzden matematik etkinliklerinde görselleştirme ve somutlaştırmaya ihtiyaç duyuluyor (Zengin vd., 2013). Bu durum matematik dersini diğer derslerden ayıran önemli bir özellik haline geliyor.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin kullanabileceği yazılımlara ilişkin bulgular incelendiğinde, dinamik geometri yazılımlarının önemi açıkça görülmektedir. Çünkü, bu yazılımlar sayesinde soyut matematiksel kavramlar somutlaştırılarak görselleştirilebilmektedir (Zengin vd., 2013). Ayrıca, bu yazılımlar diğer branşlar için belki de önemli olmayabilir ancak matematik öğretmenleri ve öğrenciler için dersleri daha etkili hale getiren bir araçtır (Baki, 2015; Kabaca ve Tarhan, 2013; Zengin vd., 2013).Nitekim bu çalışmada da öğretmenlerin çoğu Geogebra yı somutlaştırarak ve görselleştirerek öğrenme için faydalı bulduklarını belirtmişlerdir.

İlköğretim matematik öğretmenleri Geogebra nın olumsuz özellikleri de olmasına rağmen daha çok olumlu yönlerinin olduğunu belirtmişlerdir.Olumsuz yönlerine yönelik; akıllı tahtalardaki dokunmatik problemi, öğrencilerin bilgisayara ulaşımı, internet sıkıntısı gibi teknik konular, bilgisayara fazla maruz kalma olarak belirtmişlerdir.Ayrıca katılımcı öğretmenler matematiksel yazılım programlarını konusunda eksikliklerinin olduğunu ya da yetersiz olduklarını da belirtmişlerdir. Öğretmen kaynaklı aksaklıklar göz önünde bulundurulduğunda, matematik öğretmenlerinin yazılım konusundaki bilgi eksikliklerini dile getirmeleri, matematik alanına özgü eğitimlerin gerekliliğine işaret etmektedir. (Yıldız, Sarıtepeci ve Seferoğlu, 2013). Banoğlu vd. (2014), öğretmenlere sunulan hizmet-içi eğitimlerin bu konuda yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Yıldız, Sarıtepeci ve Seferoğlu›nun (2013) çalışmalarında da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Bizim çalışmamızda da öğretmenlerin bu gibi çalışmaların daha uzun ve daha sık yapılmasını istemesi bu yüzdendir.

Kaynakça

Creswell, J. W. (2007). Qualitative inquiry & research design: *Choosing among five approaches* (2. Baskı). USA: SAGE Publications.

POÇAN, S. (2023). MATEMATİK EĞİTİMİNDE DİJİTAL. *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar 2023-II*, 133.

Gül, K. S. (2023). Teknoloji Odaklı Fen Eğitimi Uygulamalarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine ve Teknoloji Entegrasyonu Öz-yeterlik Algılarına Etkisi. *Yaşadıkça Eğitim*, *37*(2), 489-507.

Bülbül, B. Ö., & Taş, E. Y. (2023). Problem Çözme Stratejileri ve Web 2.0 Araçları ile Zenginleştirilen Öğrenme Ortamının Problem Çözme Başarısına Etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *21*(4), 279-300.

Gülbahar, B. (Ed.). (2024). *Türkçe Öğretiminde Teknoloji Kullanımı*. EĞİTİM YAYINEVİ.

YALAP, H., & GAZİOĞLU, M. (2023). Türk Eğitim Sisteminde Dijitalleşmeye Yönelik Uygulamalar. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *12*(Özel Sayı), 80-90.

Bayır, A. (2023). *Türkiye'de teknoloji destekli fen öğretimi konulu çalışmaların betimsel içerik analizi* (Master›s thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).

Altan, A., & Bahadır, E. (2023). Türkiye'de Matematik Eğitiminde Eba (Eğitim Bilişim Ağı) Kullanımı ile İlgili Çalışmalar: Tematik Bir İnceleme. *Milli Eğitim Dergisi*, *52*(239), 1751-1786.

Küçük, E., Yiğit, B., Dalbudak, Ş., Karakaya, F., & Zayif, G. (2024). Teknolojinin Eğitime Etkilerine Dair Öğretmen Görüşleri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, *11*(105), 686-692.

Güngör, A., & Köse, M. (2023). Öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik STEM bilgilerinin incelenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *12*(3), 895-912.

Özkan, S. (2023). *Ortaokul Ingilizce Ögretmenlerinin Eğitim teknoloji Yeterlikleri ve uzaktan Eğitime Yönelik tutumlari arasindaki Ilişkinin İncelenmesi*

Lara, S., & Whittier, D. (2006). Preparing tomorrow's teachers to use technology (PT3) at Boston University through faculty development: assessment of three years of the project.

Creswell, J. W., Hanson, W. E., Clark Plano, V. L., & Morales, A. (2007). Qualitative Research Designs: Selection and Implementation. The Counseling Psychologist, 35(2), 236-264.

Yıldırım, Ş. (2006). Yıldırım A. & Şimşek H.(2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, *5*.

Olkun, S., & Ucar, Z. T. (2003). İlkogretimde etkinlik temelli matematik ogretimi [Activity-based mathematics teaching in primary education]. *Anı Yayıncılık*.

Zengin, Y., Kağızmanlı, T. B., Tatar, E., & İşleyen, T. (2013). Bilgisayar destekli matematik öğretimi dersinde dinamik matematik yazılımının kullanımı/The use of dynamic mathematics software in computer assisted mathematics instruction course. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *10*(23), 167-180.

Baki, Y. (2015). Dijital öykülerin altıncı sınıf öğrencilerinin yazma sürecine etkisi.

Kabaca, T., & Tarhan, V. (2013). Dinamik matematik yazılımı kullanımının lise öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, *4*(1).

Yıldız, H., Sarıtepeci, M., & Seferoğlu, S. S. (2013). FATİH projesi kapsamında düzenlenen hizmet-içi eğitim etkinliklerinin öğretmenlerin mesleki gelişimine katkılarının ISTE öğretmen standartları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education], Özel sayı*, *1*, 375-392.

Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş., & Dede, A. (2014). FATİH projesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Eskişehir ili örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 39-58.

İÇ DENETİMDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN INTERNAL AUDIT

Hidayet Şal (Süleyman Demirel Üniversitesi);

Serpil Ağcakaya (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Özet

Günümüzde sürekli izleme ve yapay zeka uygulamaları, denetim fonksiyonunun vazgeçilmez bir parçası olmuştur. 21. yy'nin başlarında hayatımıza giren teknolojik gelişmeler, ekonomik ve sosyal hayatın her aşamasında hayatımıza entegre olmuş, son yıllarda ise yapay zekalı akıllı teknolojilere evrilmiştir. Özellikle Türkiye gibi genç nüfusa sahip olan, dolayısıyla da teknolojik okur yazarlık seviyesinin yüksek olduğu ülkelerde; teknolojik gelişmelerin sosyal hayata adaptasyon süreci hızlı gelişmiş ve iş süreçlerine dahil olması daha esnek olmuştur. Bu teknolojik gelişmelerle üretilen verilerin depolama alanı boyutları artmış, bu da yapay zeka teknolojileri vasıtasıyla sektörel olarak iç denetim birimlerini etkilemiş ve yeni teknolojik yatırımlara yön vermiştir. Dolayısıyla yapay zeka uygulamaları; hem iş organizasyonlarının yetkinliğini artıran, hem süreçlerin olgunluğunu artıran, hem de izleme alanında proaktif çalışma faaliyetlerini daha verimli hale getiren bir yaklaşım olmuştur.Teknolojik anlamda değişim ve dönüşüm sürecinin altyapısına ön hazırlık yapan kurumlar, gelecekte birkaç adım önde olacaklardır.Bilişim teknolojilerine meraklı ve bu yöndeki eğilimleri takip eden denetçileri, daha başarılı bir iç denetim kariyeri beklemektedir.Yapay zekanın gelecekteki iç denetim uygulamalarını ve endüstri anlayışını şekillendireceği öngörülmektedir. Bu çalışmanın amacı, kurumların yönetim sistemlerinin temel taşı olan iç denetim mekanizmalarında kullanılan teknolojik gelişmeler bağlamında yapay zeka uygulamalarına değinmektir. Çalışmada yerli ve yabancı olmak üzere, basılı ve dijital kaynaklardan kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. İlgili meslek odaları ziyaret edilmiş, mesleki ve akademik yayınlar taranmak suretiyle geniş yelpazeden bilgi toplanmıştır. Araştırmalar sonucunda edinilen nesnel bulgulara, yer yer öznel yorumlar eklenerek çalışma zenginleştirilmiştir.Bu çalışmada yapay zeka, iç denetim ilişkisinden bahsedilecek ve teknolojik gelişmelerin iç denetim alanına getirdiği yeni yaklaşımlar ile denetim sürecine etkileri açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: İç Denetim, Yapay Zeka, Uygulama Alanları, Endüstri 5.0

Abstract

Todayly, continuous monitoring and artificial intelligence applications have become an indispensable part of the audit function. Technological developments, economic and social life that entered our lives in the later stages of the 21st year have been integrated into our lives at every stage, and in recent years have evolved into smart technologies with artificial intelligence. Especially in a place like Türkiye, which has a young population and therefore modern literacy is high; The adaptation process of technological developments to social life has developed rapidly and their integration into work pieces has become more flexible. The data storage area produced by these technological developments grows, enabling these artificial intelligence technologies to affect internal audit units on a sectoral basis and directing new technological investments. namely artificial intelligence applications; It has become an approach that both increases the competence of business organizations, increases their breadth, and makes proactive work activities in the

field of monitoring more efficient. Institutions that prepare for the presentation of technological change and transformation processes will be several steps ahead in the future. A more successful internal audit career awaits auditors who are interested in information technologies and follow trends in this direction. It is anticipated that artificial intelligence will shape internal auditing records and industry understanding. The aim of this study is to reach technological developments and artificial intelligence applications used in internal audit mechanisms, which are the cornerstone of results management results. In the study, a comprehensive literature review was conducted, including domestic and foreign, printed and digital data. Relevant professional chambers were visited and a wide range of information was collected by scanning professional and academic publications. The study was enriched by adding subjective interpretations of the place to the objective findings obtained as a result of the research. These artificial intelligence and internal audit relationships will be discussed and the effects of technological developments in the field of internal auditing on audit policies with new approaches will be explained.

Keywords: Internal Audit, Artificial Intelligence, Application Areas, Industry 5.0

Giriş

Teknolojik alt yapılarla desteklenen modern iç denetim uygulamaları sayesinde, daha etkin güvence faaliyetleri yürütülmektedir. Kurumların iş akışlarında veri olarak tanınan değişken hacimleri artmış, artık bunlar sade insan muhakemesiyle değerlendirilemeyecek hale gelmiştir. Bu veri yığınları arasından istenen sonuçların edinilebilmesi için bilgisayar destekli yapılara ihtiyaç duyulur. Özellikle yapay zeka uygulamaları, önceden programlanabilme ve büyük veriler içinden sadece gerekli olanlara ulaşma konusunda denetçilere ve tüm karar mercilerine kolaylık sağlamaktadır. Bu çalışmanın kazanımları; hayatımızın her alanına entegre olmuş yapay zeka uygulamalarının, iş hayatında ve iç denetim süreçlerinde bilgi kullanıcılarına sağladığı yenilikler ve kolaylıklar olacaktır.

1.Yapay Zekaya İlişkin Kavramsal Çerçeve

En temel tanımıyla yapay zeka (artificial intelligence), halihazırdaki verilerin bilgisayar sistemleri vasıtasıyla komutlar verilerek yığın bilgiler içinden detay bilgiye ulaşılmasıdır. Üretim mekanizmalarında makinelere basit emirler verilerek kas gücünün beyin gücüne evrilmesi şeklinde tanımlanabilir. Özellikle belirli periyodlarda süreğen verilere, teknolojik imkanlar kullanılarak anlam çıkarma ve problem çözme emirleri verilmesi olarak özetlenebilir.

Etimolojik olarak yapay zeka kavramı, “zeka” ve “yapay” olmak üzere iki kelimenin birleşiminden oluşmaktadır. Yapay; doğal olmayan ve dolayısıyla insanlar tarafından yaratılan anlamına gelmekteyken, zeka; bilgiyi anlama ve yorumlama yeteneğinin yanı sıra mantıksal akıl yürütme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Couceiro, 2020). Yapay zeka teknolojisi, insan düşüncesi ve makine imkanlarının işbirliğinden oluşan akıllı otomasyon sistemlerinden meydana gelmektedir. İnsan faktörünün makineye uyarlanmasının hem menfi hem müspet yanları bulunmaktadır. Kusursuz bir yapay zeka kurgusunun, tekrarlanabilen makine hareketleriyle insan hareketlerini ikame ederek hataları azaltabilmesi bir fırsatken; yapay zekâ teknolojisinin yapısında insanlardan kaynaklanan mantık hatalarının bulunması riski tehdit niteliğindedir (Ağdeniz, 2024).

Yapay zekanın mucitlerinin olduğu topluluğun üyelerinden olanAmerikalı bilgisayar bilimci ve bilişsel bilimci John McCarthy yapay zekayı, “Akıllı makineler, özellikle de akıllı bilgisayar programları yapmabilimi ve mühendisliğidir.Bu, insan zekasını anlamak için bilgisayarların kullanılmasına benzer bir görevle ilişkilidir, ancak yapay zekanın kendisini biyolojik olarak gözlemlenebilir yöntemlerle sınırlaması gerekmez.”

(McCarthy, 2007) olarak ifade etmiştir.Carthy mensubu olduğu Stanford Üniversitesinde henüz 29 yaşında araştırma görevlisiyken düzenlediği yapay zeka konferansıyla ve kurduğu yapay zeka laboratuvarı ile yapay zeka teknolojilerinin günümüzde geldiği seviyenin mimarlarındandır.

Çağımızın en önemli genel amaçlı teknolojisi yapay zekadır. Yapay zeka insanlara verilen görevlerin tam olarak nasıl yerine getirileceğini açıklamak zorunda kalmadan performansını iyileştirme yeteneğidir. Giderek yaygınlaşan yapay zeka teknolojisi ile bir görevi nasıl gerçekleştireceğini öğrenen sistemler oluşturulabilecektir (Brynjolfsson, 2017). Bu tanım yapay zekanın daha çok mekanik yönünü vurgularken, süreçlere his, algı gibi insani meziyetler entegre edilebileceğini vurgulayan bir diğer tanım ise; yazılımların, sistemlerin, makinelerin ve cihazların kendi deneyimlerini algılamasını,geliştirmesini, anlamasını ve öğrenmesini veya insan faaliyetlerini genişletmesini sağlayan çeşitli teknolojileri entegre eder. Yapay zeka ile endüstriyel üretim sistemleri insanlardan daha olağanüstü performans elde edebilir (Piccialli, 2022).

Makine-insan ilişkileri bağlamında yapay zeka ise; bir makinenin akıllı insan davranışını taklit etme yeteneği veya bir aracın çok çeşitli ortamlarda hedeflere ulaşma yeteneği (Aghion, 2018) olarak tanımlanmıştır. Yapay zekanın tanımına ulusal çalışmalarda farklı bir yaklaşım olarak; karmaşık problemleri çözen, sadece önceden belirlenen sorunları değil yeni bir durum karşısında da tepkiler oluşturabilen akıllı programlar (Arslan, 2020) şeklinderastlanmıştır.

2.Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi

Modern yaşam dokusunun ayrılmaz parçası olan yapay zeka; bir yandanönümüzdeki yıllarda daha olgun bir teknoloji haline geleceği öngörülürken, bir yandan da yüksek gelişim ivmesi geleceğini belirsiz kılmaktadır (Delipetrev, 2020).Yapay zekanın tarihsel gelişimi hem bilgisayar tabanlı teknolojik gelişmelerle hem de günlük hayattaki sosyolojik değişikliklere ve ihtiyaçlara paralel ilerlemiştir. Günümüzde öneri sistemleri, spam filtreleri, görüntü ve ses tanıma algoritmaları, sanal asistan hizmetleri gibi pek çok alanda yararlanılan yapay zeka teknolojilerinintarihsel gelişimini kronolojik olarak değerlendirdiğimizde bir çok alana hizmet ettiğine tanık olunmaktadır.

20. yy'nin ortalarında tartışılmaya başladığında hayal ürünü gibi görünen bu kavram, o günlerde 2000'li yılları yönlendireceğikimse tarafından tahmin edilemezdi. 90'lı yılların ortalarında, ortalama onar yıllık süreçlerde adından söz ettiren yapay zeka, 1940 yılında beyin çalışma prensibine uyarlanarak bilimsel çalışmalarda kullanılmıştır. 1950 yılına gelindiğinde insanlar gibi makinelerinde düşünebileceği, verilen basit komutları yerine getirebileceği iddiası Turing testi ile denenmiştir.McCarthy, 1956'daki Dortmund Konferansında yapay zeka kavramını akademik olarak bilim tarihine dahil etmiştir. 1960'lı yıllara gelindiğinde yapay zekanın seviyesi basit dil işleme programlarına gelmiş, fakat bilim insanlarına 21. yy için insan zekasına geleceği hayalini kurdurmaya başlamıştır. Bu standart teknikler yakalamaları genişleterek, hareketsiz bir aramada ufuk sorununu çözen programlara yol açan ikinci teknoloji çağı olarak sınıflandırabileceğimiz çağı başlattı (Heath-Allum, 1997).1980'li yıllarda algoritmik yapay zeka yapıları sayesinde makinelerin insanlar gibi karar vermeleri üzerine çalışmalar yapılmıştır. Yüzyılın sonlarında her alandauygulama alanı genişleyen yapay zeka (bilgisayar), bir satranç turnuvasında insan olan rakibine üstünlük kurmuştur.

Dalgalı bir seyir izleyen yapay zekanın gelişimi, 2000 yılına kadar durağan seyretmiş hatta gerileme dönemine girmiştir. Bu süreçte özel teşebbüs ve kamu kesiminin yapay zekaya olan ilgisi, yüksek maliyete karşı görünüşte düşük getiri nedeniyle gerilemiştir.2006 yılında derin öğrenme (deep learning) kavramı; yüksek boyutlu verileri düşük boyutlu koda dönüştürmek ve daha sonra onu katman katman önceden eğitmek için bir makine öğrenme yöntemi olarak yapay zeka evrenine dahil olmuştur (Youheng, 2023).

Yeni yüzyılda yapay zeka, insanlığın kullanımına öğrenebilen ve sosyalleşebilen teknolojiler sundukça kullanım alanı endüstriyel üretimle sınırlı kalmayıp tıp, eğlence, psikoloji, eğitim, finans gibi hayatın her alanında işleri kolaylaştırmıştır. Öte yandan yapay zekanın gelişim ivmesi, Dünyanın sonunu getireceği konusunda bilim insanlarını endişelendirmektedir. Ünlü İngiliz fizikçiStephen Hawking'in 2014 yılında

sarfettiği şu sözleri, günümüzde yapay zekanın gelebileceği noktayı o günlerdentahmin etmektedir: “Tam yapay zekanın gelişmesi, insan ırkının sonunu getirebilir. Yapay zeka, kendisini geliştirmeyi sürdürebilir ve hatta kendisini yeniden biçimlendirebilir. Son derece yavaş bir biyolojik evrimle sınırlı olan insanlar, bu tür bir güçle yarışamaz.”

3.Yapay Zeka Teknolojisinin Günümüzdeki Kullanım Alanları

Bilgisayar sistemlerinin hayatımıza entegre olmasıyla hayatımızda birçok alanda değişiklik görülmektedir. Bilgisayar sistemleri, yapay zeka teknolojileri sayesinde iş yapış biçimlerinde inovatif çözümler getirerek hayatımızı kolaylaştırmıştır. Ülkemizdeki bilişim okur-yazarlık seviyesinin yüksek olması ve teknolojiye meraklı nüfus sayesinde, dijital dönüşüme evrim hızlı ve kolay şekilde uyum sağlanmıştır. Bu süreçte bilişim eğitiminin ilkokul seviyesinde alınıyor olması, internet kapsamının genişlemesi ve ulaşımının kolaylaşması, bilgisayar ve akıllı telefon kullanımının yaygınlığı, teknolojik gelişim ve yapay zekanın kullanım alanlarının artmasında katalizör görevi görmektedir.

Günlük hayatımızda işe giderken, spor yaparken, yemek hazırlarken belki de farkında bile olmadan yapay zeka teknolojilerinden faydalanarak hayatımızı kolaylaştırmaktayız. Örneğin işten eve dönerken cep telefonumuzdan verdiğimiz komut ile eve vardığımızdaki odanın sıcaklığını seçebilmemiz ve sensörler yardımıyla istediğimiz ısıda tutabilmemiz konforumuzu artırmaktadır. Aynı şekilde fırına koyduğumuz yemeğin istenilen şekilde pişmesinden, çamaşır makinesine koyduğumuz giysilerimizin kirlilik durumuna göre ne kadar deterjan harcayacağına; spor yaparken yaktığımız kaloriyi hesaplayıp bizi bilgilendiren kol saatimizden, araba kullanırken göz kapaklarımızın durumundan uykumuzun geldiğini algılayıp direksiyona titreşim uyarısı göndermeye kadar birçok alanda yapay zeka teknolojileri dijital asistanımızolmuştur.

Yapay zeka uygulamaları güvenlik alanında kullanımı hem koruyucu yönde, hem de saldırı yönde gelişim göstermiştir.İnterneti kullanan cihazların yaygınlaşmasıyla siber suçlarda artış görülmüştür. Yapay zeka, verileri ve kaynakları emniyetli hale getirmede başarılı olmuştur. Yapay zeka sayesinde yüz verilerinin biyometrik tanımlanması ve kimlik doğrulama analizleri yapılabilir (Sharma, 2022). Yapay zeka teknolojileri güvenlik amacıyla insanları, arabaları ve diğer nesneleri tespit etmek için yüksek çözünürlüklü akıllı kameralar sayesinde video gözetiminde kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, ülke sınırlarının terör ve göç gibi tehditlerin bertaraf edilmesinde önem taşımaktadır.

Yapay zeka uygulamaları muhasebe-finans gibi insan emeğinin ve veri miktarının yoğun olduğu sektörlerde, kullanıcılarının işlerini kolaylaştırmakta ve doğru karar vermede yönlendirici olmaktadır. Ayrıca akıllı sistemleri muhasebeyle entegre etmek suretiyle rakamsal veritabanlarının analizineulaşılır.Yapay zeka uygulamaları ve muhasebe programlarının uyumlulaştırılması ile tespit edilen özellikli durumların geniş bir perspektiften anlaşılmasına yardımcı olur (Pannu, 2015). Büyük veriler sınıflandırılırması bankacılıkta ise faiz/mevduat oranlarının belirlenmesi, portföy yönetimi, menkul kıymetler ve yatırım danışmanlığı, para stoklarının proaktif yönlendirilmesi konularında kullanıcılarına değer katmaktadır.

Yapay zeka uygulamalarından, insan kaynakları yönetimi gibi kurumların stratejik öneme sahip bölümlerinde sıklıkla faydalanılmaktadır. Özellikle bilgiye dayalı aramayla aday arama motorları, genetik algoritmalarla personel listeleme, metin madenciliği ileaday özgeçmiş duyarlılık analizleri, bilgi çıkarma ile veri toplamaya çalışmaları, interaktif sesli yanıtla çalışan self servis gibi alanlarda faydalanılır (Dyachenko, 2016). Böylelikle başvuru yığınları arasından açık pozisyonlar için gereken özel becerilere sahip olan kişilere ulaşmak, yapay zeka teknolojileri sayesinde doğru adayın bulunmasında kolaylık sağlar. Ayrıca personel eğitim faaliyetlerinin hangi öğrenme formatlarında şirketin performansı üzerinde etkisi olduğu üzerinde doğru veriye ulaşılmasına yardımcı olur.

Yapay zeka teknolojilerinin diğer bir uygulama alanınae-ticaret hizmetlerindekarşılaşmaktayız.E-ticarette özellikle uygun müşteri ile tedarikçinin eşleşmesinde ve bu iki grubun reklam verme/alma aşamasında etkili olur. Bireysel kullanıcı olarak internet tarayıcımızda aradığımız bir ürünün sonraki zamanlarda muadilleriyle

karşımıza çıkması yapay zekanın ürünüdür.Yapay zeka uygulamaları ile e-ticaret firmalarında verimlilik artışı olduğu görülmektedir. Yapay zekanın işletmelere önemli bir hız ve maliyet avantajı getirdiği göz önüne alındığında küresel rekabette başarılı olmak isteyen e-ticaret işletmelerinin yapay zeka uygulamalarını sistemlerine entegre etmeleri önemlidir (Güven, 2023).

Bu çalışmanın devamında yapay zeka uygulamaları ve teknolojik gelişmelerin, iç denetim sektörüne getirdiği yenilikler ve kolaylıklar incelenecektir. Daha sonra iç denetim uygulamalarına uyarlanan yapay zekanın fayda maliyet ilişkileri değerlendirilecektir.

4.Teknolojik Gelişmelerin Denetim Alanına Getirdiği Terminoloji ve Yaklaşımlar

Uzay çağı olarak adlandırılan içinde bulunduğumuz dönemde, teknolojik gelişmeler günbegün hayatımızın birçok alanına entegre olmaktadır. Yapay zekadaki ilerlemelerin önümüzdeki yıllarda iş hayatını ve yöneticilerin çalışmalarını nasıl değiştireceğini anlamak için yapay zekanın en fazla değeri nerede sağladığını bilmemiz gerekir. Hayatımızı kolaylaştıran bu gelişmeler her sektörde olduğu gibi denetim alanında da iş uygulamalarını değiştirmekte, mesleğe yeni kavramlar ve yaklaşımlar kazandırmaktadır. Bunlardan iş hayatında popüler olanları incelendiğinde:

Veri madenciliği (data mining); işinin uzmanlardan, gözlem ve deneyler sonucunda elde edilen verilerden üstü kapalı ve önceden bilinmeyen ancak potansiyel olarak kullanışlı bilgilerin genelleme yapılacak şekilde çıkarılması (Akgöbek-Çakır, 2009) olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda vurgulandığı üzere ilk olarak güvenilir veri kaynağına ve usta insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Veri madenciliği alanında yapılan yabancı literatür taramasında ise farklı bakış açıları ve yaklaşımlarla bu kavramın gruplara ayrıldığına ulaşılmıştır. Mevcut veri madenciliği yaklaşımlarının çoğu tek bir veri tablosundaki kalıpları ararken, ilişkisel veri madenciliği yaklaşımları bir veri tabanındaki birden fazla ilişkiyi içeren kalıpları aramaktadır (Džeroski, 2010). Her iki yaklaşımda da veri madenciliği algoritmaları, verilerdeki kalıpları arayarak örgütlerdeki sonsuz miktarda denebilecek bilgi yığınlarına, sistemli ve metodolojik yöntemlerle ulaşılmasını amaçlar. Edinilen bu bilgiler, kurum içindeki ve dışındaki ilgililerine servis edilmesine yardımcı olmaktadır.

Bilgisayar sistemlerinin iş hayatına entegre olmasıyla yakın geçmişte literatüre giren kavramlardan diğeri veri mühendisliğidir (data engineering). Veri mühendisleri, karar mercilerine bilgi yığınları içinden ihtiyaç duydukları veriyi elde edemeyenlere, gerekli kaynağı ulaştıran ekiplerdir. Veri mühendisliği; kullanıcılar için önemli parametre verilerinin tasarımı, geliştirilmesi, modellenmesi yoluyla tanımlanan verilerin nihai kullanıcılarına metodolojik yöntemlerle sunulmasıdır. Geliştirilen metodoloji veri kalitesi gereksinimlerinin toplanması ve belgelenmesi için veri kalitesinin ayrılmaz bir parçası olabileceğini gösteren somut bir yaklaşım sağlar (Wang, 1993). Bu uzmanlık alanındakiler karmaşık veri kümeleri içindeki bilgileri; teknolojinin sunduğu bilgisayar, görüntü ve ses kaydeden cihazlar, sensörler, bilgi saklama cihazları marifetiyle istenilen formata getirirler. Bu disiplinde hazırlanan bilgileri kullanacak kurum içi ve dışı paydaşlar için, bilgilerin doğru ve tutarlı olması amaçlanan bir sistem inşa edilmektedir.

Yapay zeka ve veri mühendisliği, akademik bir uzmanlık alanı olarak tescil edilmiş ve ülkemizdeki üniversitelerde bilgisayar ve bilişim fakültesinde lisans bölümü olarak akademik zincire dahil olmuştur. Amazon şirketinin kasiyersiz marketleri, ünlü mağazaların yapay zeka satış danışmanları, yapay zeka avukatlar, TV spikerleri ve bir okulda ders veren yapay zeka öğretim üyesi artık hayatımızın içine girmiştir (Yücel, 2019). Son zamanlarda veri mühendisliğinin tercih edilmesinde ve öneminin artmasında, örgütlerdeki verilerin yukarı yönlü ivmeyle büyüyor olması ve veri sahipleri tarafından her zamankinden daha değerli kabul edilmeleridir. Ayrıca teknolojik gelişmeler sebebiyle kurumlar için artan verileri gün geçtikçe yönetilemez hale gelmekte, bu nedenlebilgi sahipleri giderek karmaşık hale gelen datalarını yönetmek için uzman desteğine ihtiyaç duymaktadırlar. Uzman desteği almanın kurumlara diğer faydaları ise; mevcut durumun tespit edilmesi, gelecekte maruz kalınabilecek tehditlere ve faydalanılabilecek fırsatlara yönelik önceden

pozisyon alınması, paydaşları hakkında daha ayrıntılı bilgi edinilmesi, yeni ve özgün mal ve hizmetlerin doğmasına, geliştirilmesine ve farklılaştırılmasına yardımcı olması olarak sıralanabilir.

Gelecek dönemde kurumlar teknolojik gelişmelere ayak uydurabildikleri ölçüde varlıklarını devam ettirebileceklerdir. Müşteri ilişkileri, satış-pazarlama gibi büyük iş uygulamalarına yönelik yazılımlar genellikle kurumsal sunucularda çalıştırılmaktadır, ancak artık bazı şirketler bunu isteğe bağlı hizmet olarak sağlamaktadır. Bu paralelde internete erişimin sağlandığı her cihazdan, bilgiye ulaşmanın zaman ve yer boyutu ihtiyaçlar çerçevesinde evrilmektedir.

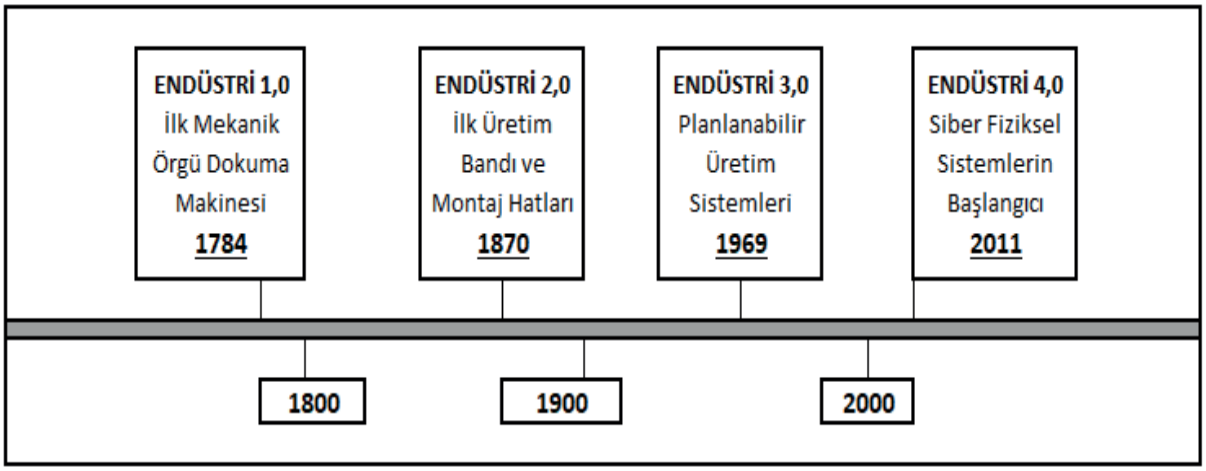
Bulut teknolojisi (cloud computing); internet üzerinden erişime açık bulunan yazılım uygulamaları, veri depolama hizmeti ve işlem kapasitesidir. Bu teknolojide kullanıcılar bilişim alanında kullandıkları araçlara ne zaman isterlerse ya da ihtiyaç duyarlarsa o zaman erişebilmektedir (Yıldırım-Önay, 2013). Uygulamaları buluta taşımanın en büyük zorluğu, birden fazla dile ve işletim ortamına hakim olma ihtiyacıdır.

Covid-19 pandemi sürecinin de etkisi ile akıllı telefon ve tablet bilgisayar, akıllı saat, giyilebilir teknolojiler daha aktif halde iş yaşamına entegre olmuştur. Bunların ortak özelliği taşınabilir veri sağlayabilmeleridir. Mobilitenin artmasıyla gerekli verilere istenilen yer ve zamanda erişilebilme imkanı sağlanır. Sanallaştırılmış bilgisayar kaynaklarının bir havuzu olan bulut teknolojisi sayesinde; hızlı tedarik yoluyla iş yüklerinin hızlı bir şekilde konuşlandırılması mümkün olmaktadır. Ayrıca gerektiğinde tahsislerin yeniden dengelenmesini sağlamak için kaynak kullanımını gerçek zamanlı olarak izleyebilir (Boss, 2007). Bulut teknolojisi hem arşive kayıtlı verilere erişimi, hem de birden fazla tanımlı cihaz ve kullanıcı tarafından paylaşımı sağlayarak; her sunucunun birden çok istemciyle iletişim kurabildiği ve her istemci birden çok sunucudaki programları çağırabildiği bir bilgi birliğinde işbirliği imkanı sunmaktadır.

5.Endüstri 1.0'dan Denetim 5.0'a Denetim Devrimleri

İnsanlık tarihinde ihtiyaçlar var oldukça, üretim yapma isteği de hep olmuştur. Tarım ürünleri yetiştirme ve güvenliği sağlama hizmeti gibi kas gücüne dayalı ilkel üretim, yerini yakın tarihimizde hızla gelişen seri üretime ve enerji kullanımıyla makinelere yüklemiştir. Yeni ihtiyaç zincirleri, yeni enerji türü keşifleri ve yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesiyle, çalışan işçi olarak insan konforu artmıştır. Böylece endüstri tarihinde farklı üretim tekniklerini geliştirme çabası ve yeni keşifler var olmuştur. Üretim yapıldıkça bu faaliyetin denetimi ihtiyacı doğmuş; endüstri ve denetim devrimleri paralel şekilde ilerlemiştir. Donanım merkezli üretim anlayışından yazılım merkezli üretim anlayışına giden bu süreçte 4 ana evre kat edilmiştir.

Tablo 1 - Geçmişten Günümüze Endüstri Devriminin Gelişim Süreci (*)



(*) Endüstri devrimlerinin kronolojisinden yararlanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Düşünsel aydınlanma çağıyla beraber kas gücüne dayalı ilkel üretim yöntemleri yerini makine devrimine bırakmıştır. 18. yy'nin sonlarında su ve buhar gücünün keşfi ve bu teknolojinin üretimde kullanılmaya

başlamasıyla 1. Dünya Savaşı'nı tetikleyen yeni bir dönem başlamıştır. Sanayi Devrimi'nin başlangıcı olarak kabul edilen Endüstri 1.0 kültürü, su ve buhar gücünün kullanımı ile mekanik üretim tesislerinin kurulmasıyla gelişmiştir. Fabrika sisteminin ilk örneği, Edmund Cartwright'ın 1784 - 1789 yılları aralığında dokuma makinesine buhar makinesini uyarladığı icadı mekanik örgü dokuma makinesi kabul edilmektedir. Daha önceleri iplik tezgâhlarında enerji anlamında yaygın olarak su gücüyle çalışan düzenekler kullanılmaktayken, Cartwright icadını buharla birleştiren ilk mucittir. Ayrıca önceki dokuma makineleri malzeme olarak ahşaptan yapılmaktayken, Cartwright örgü düzeneğini tamamen metalden yaparak mekanik üretimin öncüsü olmuştur (Başer, 2011).

Üretim sektöründe bir asırdır süregelen buhar gücünün saltanatı, 20. yy'nin başlarında yerini alternatif enerji arayışlarından doğan elektrik enerjisine bırakmıştır. Böylelikle İkinci Sanayi Devrimi başlamış; elektrik enerjisinin kullanımıyla imalatta; iş bölümü, üretim bandı, montaj hattı ve seri üretim gibi yeni üretim anlayışları doğmuştur. Endüstri 2.0 ile 1870 yılında endüstri tarihine geçen; Henry Ford'un mucidi olduğu seri üretim bandı ve Cincinnati'deki mezbaha hatları ilk örnekleri olarak kabul edilmektedir (Van Duüren, 2016). İki endüstri anlayışı arasındaki temel fark, insan faktörünün el emeğinden ziyade beyin gücüne evrilmesinin başlangıcı olarak yorumlanabilir. Yeni enerji kaynaklarının keşfi ile insan artık işi bizzat yapandan, tasarlayıp kurgulayan figür haline dönüşmeye başlamıştır. Denetim açısından Denetim 1.0 -Manuel Denetim olarak bilinen bu süreçte ilkel ve basit denetim araçlarıyla gözleme ve nitel öğelere dayalı denetim yapılmıştır.

20. yy'ın ikinci yarısından itibaren hayatımıza giren bilgisayarlar vasıtasıyla denetim sektörü,Denetim 2.0 - BT Denetimi olarak bilinen çağa girmiştir. Bilgisayar programları hesaplamaları kolaylaştırmış, karşılaştırma yöntemleriyle denetçilere analiz imkanı sunmuştur. Bir yandan da sanayi kendi içinde devinimlerine devam etmiş ve yine bir asır sonrasında -70'lerin başlarında- Endüstri 3.0 olarak adlandırılan süreç başlamıştır. Bir önceki aşamaya göre elektrik enerjisi, elektriğin teknolojik devrelerle entegre olduğu elektroniğe evrilmiştir. Üretimde kullanılan mekanik ve analog makineler yerini bilgisayarla emir verilebilen dijital cihazlara bırakmıştır. Çıktıyı otomatikleştiren bilişim teknoloji sistemlerinin kullanılmaya başlamasıyla otomasyonlu üretime geçiş başlamıştır. Programlanabilir ve mantıksal mikro denetleyici sistemler, üretimde çağ atlanmasına imkan sunmuştur. İnternet çağı olarak ta adlandırılan bu dönemin başlangıcı 1969 yılında ABD üniversitelerinde kullanılmaya başlayan ARPANET (Advanced Research Projects Authority Net) ileri araştırma projeleri yetki ağı sistemidir. İlk tasarım amacı orduda telefonla haberleşme altyapısı zarar gördüğünde iletişimin sürekliliğini sağlamak olan bu icat, bilgisayar bilimciler tarafından geliştirilerek birçok teknolojik ilerlemenin sebebi olmuştur. Kısa sürede ağlara bağlı kullanıcı sayısı giderek artmaya başlamış, bir süre sonra, bağımsız ağların bu yüke dayanamayıp birbirlerine bağlanma eğilimi göstermesiyle internet ortaya çıkmıştır (Aktaş, 2010). Bu keşif daha sonra iki bilgisayar bilimci Belçikalı Robert Cailliau ve İngiliz Tim Berners-Lee tarafından geliştirilerek bugün world wide web (www) olarak bilinen internet icadına dönüştürülmüştür. Endüstri 3.0 disiplini, iş akış süreçlerine daha fazla bilgisayar ve bilgi teknoloji sistemleri ekleyerek ölçek ekonomilerinin altyapısını sağlamlaştırmıştır.

İlk üç endüstri devrimi, kurumların mekanik olarak geliştirmesine vurgu yapmışken Endüstri 4.0; tüketicilerin talepleri doğrultusunda evrilen, gözle görünmeyen (yapay zeka, bulut bilişimi, sensörler vs.) teknolojilerce desteklenen bir süreç olmaktadır. Aynı zamanda çalışma hayatını ve üretim alışkanlıklarını temelden değiştirecek bir teknolojik devrimin eşiğine gelinmiştir. Siber fiziksel sistemlerin internet tabanlı kullanılmaya başlanılmasıyla, günümüzde uygulanmakta olan ve yakın geleceğimizi etkileyecek Endüstri 4.0 devrine geçilmiştir. Bir önceki sanayi devriminden farkı insanların siber dünyayla buluştuğu çağ olmasıdır. İlk olarak Almanya'da Hannover Ticaret fuarında Nisan 2011'de endüstri metodolojisine giren ve üretim sistemlerinin en son versiyonu olan Endüstri 4.0 terimi; Alman sanayicilerin rekabette üstün olma fikirlerinin ortak bir sonucu olarak doğmuş ve gelişmiştir. Sanayide yeni hesaplama yöntemleri kullanılmaya başlamış, akıllı otomasyona geçilmiş ve otonom yönetimsel yetenekler gelişmiştir; kısacası karmaşık görevlerin otomatikleştirildiği bir süreç başlamıştır. Öte yandan denetimkendi içindeki devinimine

devam etmiş; Denetim 3.0 – Büyük Veri Analitiği ile bilgisayarın analitik uygulamaları ve yazılımlarından daha fazla yararlanıldığı yöntemlerle denetim faaliyeti yürütülmüştür. Hemen devamında üretime entegre edilmiş sensörler, drone teknolojisi gibi otomasyona dayalı denetim tekniklerinin kullanıldığı Denetim 4.0 başlamıştır.Artık denetim görevi teknolojinin imkanlarıyla proaktif olarak yapılmakta, suistimali gösteren kırmızı bayraklar kolaylıkla tespit edilebilmektedir (IIA, 2017).

Endüstri-Denetim 4.0 süreci ile birçok yeni kavram iş hayatına entegre olmuştur. Nesnelerin interneti kavramıyla nesneleri ses, jest, duygu ve dokunuşlarla kontrol etmenin doğal yolları olacağı ve bunlar ihtiyaçlarımızı gözeterek yaşamlarımızı iyileştireceği öngörülmektedir. Bulut teknolojisi, veriyle iş yapan muhasebe, finans, strateji, istatistik, iç denetim gibi alanlarda yer ve zaman anlamında hem kolay hem de hızla erişim imkanı sunan bilişim çözümleridir. Özerk (otonom) robotlar ile akıllı fabrikalar ve akıllı üretim sistemleri endüstri zincirine dahil olmuştur. Endüstri 4.0'ın diğerlerinden farkı; büyük verilerin yönetim bilişim sistemlerine aktarması, işbirlikçi (collaboration) yapıları, analitik hesaplama yöntemlerini, gömülü (bütünleşik) sistemleri ve yazılımları üretim mekanizmasına uyumlulaştırarak otonom yönetimsel yetenekleri geliştirmesidir. Ayrıca üretimi destekleyen katmanlı imalat (eklemeli üretim) teknolojisi, üç boyutlu baskı gibi artırılmış gerçeklik sunan simülasyon uygulamaları ile yeni bir çığır açmıştır.Bu teknolojik gelişmelerle denetim terminolojisine Denetim 4.0 kavramı dahil olmuştur. Denetim 4.0 teknolojik imkanları kullanarak, bir işletmenin finansal ve finansal olmayan verileri ile denetimle ilgili diğer verileri Endüstri 4.0 ortamına uygun bir şekilde toplayan ve analiz eden bir denetim yaklaşımıdır. Böylelikle bir kurumun verileri eşzamanlı olarak bir veri tabanında birikir, büyük veri analizi ve yapay zeka kullanılarak verilerdeğerlendirilir (Şentürk, 2022).

Tablo 2 - Geçmişten Günümüze Denetim Devriminin Gelişim Süreci (**)

			Denetim 4.0: **Otomasyona Dayalı Denetim**
		Denetim 3.0: **Büyük Veri Analitiği** Denetim Araçları: Analitik Uygulamalar ve Yazılımlar	Denetim Araçları: Sensörler, Nesnelerin İnterneti, Drone
	Denetim 2.0: **BT Denetimi** Denetim Araçları: Excel, CAAT Yazılımları		
Denetim 1.0: **Manuel Denetim** Denetim Araçları: Kurşun Kalem, Hesap Makinesi			

(**) Vasarhelyi, 2016'dan yararlanılarak tarafımızca hazırlanmıştır.

Üretim teknolojileri sistemlerinin geldiği nokta elbette sadece fiili olarak fabrikalardaki sınai mal imalatıyla sınırlı kalmamış, sosyal hayata da entegre olmuştur. Giyilebilir teknolojilerle sensörlerimizi birleştirerek güçlü algoritmalar ve sinyal dönüşümü sayesinde insan bedeninin bir uzantısı olacak veriler edinilebilmektedir. Bu verilerin görselleştirilmesi, kaydedilmesi ve paylaşılması mümkün hale gelmiştir. Kaynak tüketimi anlamında oldukça tasarruflu olan Endüstri 4.0; üretimde ucuzlamaya ve hızlanmaya, siparişe özel spesifik üretim yapılmasına imkân tanıyan, ayrıca dijital bir üretim sistemdir (Tonga, 2022). Endüstri 4.0 ile siber güvenlik kalkanı gerekliliği tetiklenmiş olup bilişim hizmeti talebi artmıştır. Ayrıca bilişsel analitik kullanılan akıllı tarım uygulamaları, teknolojinin kullanıldığı zirai endüstriyel faaliyetlere örnektir.

Elbetteki denetim faaliyetleri olduğu yerde kalmayarak üretimdeki ve iş hayatındaki gelişmelere göre evrilecektir. Sıradaki basamak olan Denetim 5.0'ın çok yakınında olduğumuz söylenebilir. Artık etkili, verimli ve gerçek zamanlı güvence sağlamak amacıyla finansal ve finansal olmayan bilgileri toplamak ve verileri analiz etmek, modellemek ve görselleştirmek için teknolojiden daha da faydalanılacağı tahmin edilmektedir. Bu süreç, iş yönetim süreçlerinin katmanı olarak endüstrideki gelişmelere denetimi fermuar yöntemiyle birbirini destekleyerek paralel olarak daha yukarı taşıyacağı öngörülmektedir.

6.İç Denetim Uygulamalarında Yapay Zekadan Beklentiler

Denetim, tüm operasyon seviyelerinde yapay zeka yöntemlerinin kullanıldığı, otomasyona uygun olduğu sıklıkla dile getirilen bir uzmanlık alanıdır. Yapay zekanın denetim mesleğine uygulanması öncelikle büyük kuruluşlar tarafından ve büyük veri kümelerinden yararlanılarak gerçekleştirilir. Bu nedenle denetçilerin işlerindeki verimliliklerini artırmak için yapay zeka uygulamalarını kullanmayı öğrenmelerinin faydalı olacağı; denetim firmalarında yapay zeka kullanımının zorunlu hale geleceği öngörülmektedir. Artık bir endüstrisi haline gelen denetim hizmetlerinin, teknolojik gelişmeleri iş planına entegre etmesi kaçınılamayacak bir zorunluluk haline gelmiştir.

6.1. İç Denetimin Kavramsal Çerçevesi

Denetim kavramının temelleri MÖ 3500 dönemine kadar dayanmaktadır. Denetim işinin Dünyanın en eski mesleklerden olması, insanlık tarihinin başından beri üretimin var olmasından ileri gelmektedir. Bir yazı katibinin işlemlerin özetini hazırlaması ve diğerinin bu kaydı doğrulaması denetim faaliyetinin doğması olarak kabul edilir. İç kontrol, doğrulama sistemleri, görevler ayrılığı gibi kavramların tarihi bu dönemlere kadar dayanmaktadır (Sawyer, 1973).

Bu günkü anlamında iç denetim kavramı 1973 yılında modern iç denetimin babası olarak kabul edilen İngiliz politikacı ve müfettiş Lawrence Sawyer'ın yayımladığı Sawyer'ın İç Denetimi: Modern İç Denetim Uygulaması isimli kitabıyla ortaya atılmıştır. İç denetimin temelleri, iç denetim süreçleri ve yöntemleri ile kurumsal yönetim, risk yönetimi ve uyumun temelleri olmak üzere üç ciltten oluşan ve iç denetim alanında klasikleşen bu eser iç denetçiler için rehber niteliğindedir. Denetimin duayeni Sawyer iç denetimi; bir organizasyon dahilinde kurulmuş, organizasyonun faaliyetlerini inceleyen ve değerlendirmeye tabi tutarak hizmet veren, bağımsız bir güvence fonksiyonu (Sawyer, 1973) olarak tanımlamıştır. Farklı bir kaynaktaki denetimin klasik tanımında ise; ekonomik eylemler ve olaylar hakkındaki savların, bu savlarla ilgili önceden belirlenmiş olan ölçütlere uygunluğunun derecesini belirlemek ve sonuçlarını ilgili kullanıcılara iletmek amacıyla tarafsız bir şekilde kanıt toplayan ve değerlendiren sistematik bir süreç (Cömert-Uzun, 2014) ifadelerine yer verilmiştir.

Modern anlamda iç denetim, 1941 yılında ABD'de faaliyetine başlayan Uluslararası İç Denetçiler Örgütü (IIA)'nın çalışmaları ile hayata geçmiştir. İç denetim alanında uluslararası otorite olan IIA, denetim türleri içinde iç denetim kavramını yeni küresel iç denetim standartlarında şöyle tanımlamıştır; "Bir kuruluşun operasyonlarına değer katmak ve geliştirmek için tasarlanmış objektif bir güvence ve danışmanlık hizmetidir" (IIA, 2024). Bir sisteme ancak birden fazla kontrol aracının uygulanmasıyla değer katılır. Bunlar; organizasyon yapısı, politikalar, sistemler, prosedürler, talimatlar, standartlar, komiteler, hesap cetvelleri, tahminler, bütçeler, zaman çizelgeleri, raporlar, kayıtlar, kontrol listeleri, yöntemler, cihazlar gibi ögeler iç denetimi içerir (Dittenhofer, 2003).

İç denetimin akademik alandaki kavramsal çerçevesi tarandığında farklı tanımlarına ulaşılmıştır. Yaklaşımlardan bir tanesinde iç denetimin amacı vurgulanarak tanımlanmıştır. İç denetim, kuruluşa hizmet amacıyla bir kuruluş bünyesinde oluşturulan bağımsız bir değerlendirme faaliyetidir. İç denetimin amacı, kuruluş üyelerinin sorumluluklarını etkin bir şekilde yerine getirmelerine yardımcı olmaktır. Bu amaçla, iç denetim onlara incelenen faaliyetlerle ilgili analizler, değerlendirmeler, tavsiyeler ve bilgi akışı sağlar (Ramamoorti, 2003). Diğer bir yaklaşımda ise iç denetimin niteliğine atıf yapılarak tanımlanmıştır. Kaliteli

bir iç denetim, mali tabloların önemli hatalar içerme riskini ve mali tablolardaki hata ve usulsüzlük olma olasılığını hem tespit eden, hem de raporlayan ve piyasa tarafından değerlendiren mekanizmadır (Nelson, 2012).

Kaynak taramalarında iç denetimin özelliklerine vurgu yapılan atıflara rastlanmıştır. İç denetim, güvence ve danışmanlık olmak üzere başlıca iki hizmet sağlamaktadır. Güvence hizmeti, güvenilir datalar ışığında işlemlerin doğruluğunu ve gerçeğe uygun olduğunu kanıtlayan garantidir. Uzman iç denetçilerden, denetim işlemlerini objektif yaptıklarında güvence hizmetinin kalitesi artacağı için işlemlerinde tarafsız ve bağımsız olmaları beklenir (Pickett, 2012). Danışmanlık hizmeti; niteliği ve kapsamı müşteri ile mutabakata varılan ve iç denetçinin yönetim sorumluluğunu üstlenmesine gerek kalmadan bir kurumun yönetişim, risk yönetimi ve kontrol süreçlerine değer katmayı ve iyileştirmeyi amaçlayan tavsiye ve eğitim niteliğindeki faaliyetlerdir (IIA). Bu hizmetlerde kesin kanılara ulaşılması beklenmekten ziyade makul oranda güvence ve danışmanlık hizmeti verilmesi amaçlanır. Makul güvenceden kasıt şudur; normal çalışma ve denetim ortamındayken, mesleki olarak donanım sahibi her denetçinin, beşeri ve teknik şartlar doğrultusunda gerekli itinayı göstermesi, detayları gözetmesi, raporunu güvenilir kanıtlara dayandırması; tüm bunların yanında olası yanılma payının gözetilmesi demektir (Özbek, 2012).

İnsanlık tarihinin başından bu yana üretim var olduğu için, üretimdeki hak sahipleri bağımsız ve uzman kişilerden, işlerinin hukuka uygun ve etkin yapıldığı konusunda iç denetim biriminden güvence almak isterler. Bunun için denetçiler dönemin teknolojik kolaylıklarını tercih ederler. Denetim fonksiyonu özelinde yapay zeka, kurumları statik denetim anlayışından dinamik denetlemeye geçirerek, yapay zeka uygulamaları algoritmalar sayesinde, halihazırdaki dataları inceleyip riskleri önceden belirleyerek sürekli izleme metodolojisinin kalitesini artırır.

6.2.Yapay Zeka İç Denetim İlişkisi ve Denetim Sürecine Etkileri

İçinde bulunduğumuz teknoloji çağında mal ve hizmet üretirken iş yapış biçimleri farklılaşmaktadır. Çünkü teknolojik imkanlar geliştikçe işlenebilecek veriler giderek artmakta, bu da karar mekanizmalarını veri havuzu içinden ihtiyaca uygun olan bilgileri bulup işlemeye yönlendirmektedir. Veri yığınları içerisinden ihtiyaçlarımız doğrultusunda seçeceğimiz çıktılara ulaşmamıza, teknolojiyle destekleyebileceğimiz ve iç denetim faaliyetlerinde karar destek sistemi olarak kurgulayabileceğimiz yapılar yardımcı olur. Kurulacak bu yapı başta yatırım maliyeti olarak yüksek olsa da, yatırım geri dönüşü anlamında kurumlara değer katacaktır.

Nicel bir örneklemle iç denetimde kurulabilecek yapay zeka yatırımının geri dönüşünü ve etkisini inceleyecek olursak; Kurumlarda suistimal vakalarının sık karşılaşıldığı birimlerin başında satın alma ve satış pazarlama ekipleri gelmektedir. Kurumlarda vizyon beyanı olarak hedeflenen kayıplar sıfır olarak arzulanır fakat bu hedef pek mümkün olmamaktadır. Ülkelerin ve sektörlerin dinamiklerine göre değişse de, Dünya genelindeki işletmelerin kayıp ve kaçak oranı %3 ile %5 aralığında olduğu tahmin edilmektedir. Ticari büyüklüğü 100x birim olan bir işletmenin; 10x birim harcama yaparak deposuna taktıracağı sensörlü mekanizmalar sayesinde veya satın alma birimine kuracağı bilgisayar programı sistemi ile zayi olan değeri %50 oranında bile düşürse, işletme neredeyse 5 yıl gibi kısa bir süre içerisinde teknoloji yatırımını amorti etmesi mümkündür. Yapay zeka teknolojileri iç denetim faaliyetlerinde, finansal olarak etkileşim içerisinde olduğumuz yapıları, sürekli izleme çerçevesi içerisinde işlem gerçekleşmeden proaktif olarak yakalama imkanı sunar. Ana veri kaynağını, çapraz sorgulamayla karşılaştırabilecek yardımcı veri kaynağıyla kullanmak denetçilere kolaylık sağlayacaktır. Örneklem kümemizin içindeki kırmızı bayraklı işlemler, belirlenen algoritmalarla bertaraf edilir. Bu uygulamalar, karar destek katmanı olarak son kullanıcılara bilgi servis eder.

Yapay zeka uygulamalarının denetim sektörüne evrilmesi; zaman, maliyet, insan kaynağı ve etkinlik bakımından meslekte yukarı yönlü ivme kazandırmıştır. Örgütlerin bu durumdan yararlanmaları için, güncel yapay zeka uygulamalarını yatırım planlarına almaları beklenmektedir. Ayrıca kurumlar, sektörün ihtiyaçlarına göre hangi teknolojik uygulamaların kendileri için uygun olduğunu tespit edecek farkındalık

çalışmalarına bütçe ayırmalıdır. Bu iç denetim sistemlerinin bir kez kurulması yeterli kalmayıp, değişip gelişen yapay zeka uygulamalarına göre güncel tutulmasıyla etkinliği korunabilir. İç denetimin geleceğin beklentilerini karşılayabilme zorunluluğu olduğundan dönüşüm kaçınılmaz olacaktır. Büyük veri analizleri, bulut bilişimi, yapay zeka uygulamaları, blokchain gibi teknolojik gelişmeleri, teknolojik başarılarla harmanlayan kurumlar, gelecekteki dijital iç denetim dünyasında yerini alacaktır (Sabuncu, 2018).

İç denetim uygulamalarında teknolojik gelişmeler bağlantılı olarak muhasebe mesleğini ve muhasebe programlarını etkilemiştir. Klasik muhasebe programlarında mali müşavirlerin müşteri işletmeler ile sürekli bir iletişimi yokken; bulut tabanlı muhasebe programlarında meslek mensuplarının müşteri işletmeler ile sürekli web tabanlı iletişimi bulunur (Varol, 2023). Ayrıca sürekli izleme ve yapay zeka teknolojileri; organizasyonların iç kontrol ve iç denetim alanlarında hizmet veren teknolojinin, devam etmekte olan süreçlere otomatize edilmesiyle birlikte daha aktif bir şekilde kullandığımız ve çıkarım yaptığımız bir araç olmuştur. Buradaki detay verilerin okunabilir ortamda değerlendirilebilmesi, ölçülebilir ve dolayısıyla karşılaştırılabilir olmasıdır. Böylelikle iç denetimdeki yapay zeka uygulamaları kullanıcılarına emek ve zaman anlamında verimlilik sağlamaktadır.

Analitik dünyanın en önemli girdisi bilgi akışıdır. Sonsuz bilgi kaynağının içinde işleme alınabilecek bilginin niteliği, kalitesinden ve gerçekliğinden emin olunan verilerdir. Dijital bilgi, milyonlarca 0 ve 1 rakamından oluşan verilerden oluşur. Bu derece çok veriyi işleyebilmek için öncelikle bilgilerin tanımlanması ve sınıflanması gerekmektedir. Veri yönetişimi olarak tanımlanan bu çalışma ile veriler hem kurum içinde hem de global çapta aynı şeyleri ifade eder hale gelmekte ve verilerin hangi kaynaklardan alınacağını standartlaştırmaktadır. Böylelikle veri artık insan ile makine arasında bir iletişim yöntemi haline gelmektedir. Yapay zeka uygulamalarının ilk aşaması, hangi verinin ele alınacağı ve bu verileri hangi algoritmadan geçirerek analiz edileceğidir. Denetim mesleğini icra edenler, kendilerine verilen görevi yerine getirebilmek için temel bilgi teknolojisi riskleri ve kontrolleri ile mevcut teknolojiye dayalı denetim teknikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmalıdır (Sapphiro, 2020). Buradaki önemli noktalardan biri denetçinin organizasyon yapısını iyi tanıması ve hangi verileri derleyip kullanacağını bilmesi hakkındaki yetkinliğidir.

Güçlü olduğu düşünülen yenilikçi teknolojiler,örgüt dışarısındaki kötü niyetli kişilerce ele geçirildiklerinde kurumlara zarar verebilir. Denetçilerden, siber saldırılara karşı hazırlıklı olmaları ve siber tehditlere yanıt vermede proaktif bir rol üstlenmeleri beklenir. Ayrıca denetçiler, kurum içi bilgi kullanıcıların ve üçüncü tarafların bilgi güvenliğini için endişelenirler ve bu konuda kurumlarına güvence sağlaralar (Efe, 2022). Sektörel bazda yapay zeka uygulamalarını iş hayatına en hızlı entegre eden topluluk, finans kurumları olmuştur. Bunda bankacılık ve sigortacılık sektörünün mevzuatsal geçmişi, sektörel bilgi birikimi, nitelikli insan gücü ve teknolojik altyapısı etkili olmuş, sürekli izleme faaliyetleriyle uyumluluk süreci kolaylıkla aşılmıştır. Finans sektörünün dalları olan bireysel emeklilik, leasing ve faktoring gibi alt iş kollarında da benzer şekilde yığın veri grubunun teknolojik imkanlar sayesinde işlenebilmesi, yapay zeka teknolojilerinin kolaylıklarını sunmaktadır.

Finans sektörüne özgü olarak tüm iş hareketlerin kayıt altında olması yani işlenebilir bir datanın varlığı, izlenebilmesi ve analiz edilebilirliği, yapay zeka uygulamalarına hızlı uyumlulukta önem arz etmektedir. Ayrıca e-ticaret sektöründe halihazırda kullanılmakta olan dijital altyapının yapay zeka uygulamalarına evrilmesi ve entegrasyonu, mekanik ağırlıklı iş kollarına kıyasla daha esnek şekilde gerçekleşmektedir. Yapay zeka, denetçilerin yargılarının yerini almaktan ziyade gelişmiş araçlar ve olası sonuçlar sunarak performanslarının artmasına ve doğru karar vermelerine yardımcı olacaktır. Ayrıca yapay zekanın, mesai saatlerinin çoğunu meşgul eden sıkıcı ve rutin prosedürlerin yönetilmesinde faydalı olduğu kanıtlanmıştır. İç denetçiler ve yapay zeka, süreçlerin etkinliğini geliştirmek için işbirliği halindedir (Wassie, 2024). Denetimde yapay zeka teknolojileri proaktif uygulamalardır ve kullanıcılarına halihazırda var olan verilerden ziyade gerçekleşmesi muhtemel olan örüntüleri yakalayabilme yeteneği sunar. Çünkü iş hayatında karşılaşılan suistimal olaylarının çoğunluğu, benzer yöntemlerle yapılan hileler ile kurumları zarara uğratır.

Yığın veriler içerisinden aranan hedef verilere, karar destek sistemi olan analitik yapay zeka algoritmaları yardımıyla kolaylıkla ulaşılabilir. Sistematik olarak görüntü işleme teknolojileriyle edinilen verilere, belirli algoritmaların uygulanmasıyla denetim mekanizmasının yapay zeka teknolojisiyle metodolojik olarak nasıl işlediği hakkında bilgi edinmek mümkündür. Yani güvenlik kamerası veya medya kayıtları, yapay zeka sensörleri vasıtasıyla görüntü izleme teknolojisi uygulanarak dijital veriye dönüştürülebilir. Burada en kritik girdi veri olduğu için; verinin nasıl oluştuğu yani veri ambarından belirli bir periyotta sistematik olarak mı geldiği, yoksa sensörler vasıtasıyla değişken olarak mı geldiği önemlidir. Bu tür değişkenler beşeri becerilerin makinelere yönlendirilmesinde belirleyicidir. Bu konuda yapılan bir araştırmada (Fedyk, 2022) şu ana bulgulara ulaşılmıştır:

- Denetçiler rekabetçi kalabilmek için veri analitiğini birleştirmede çabalamaktadır.
- Denetçiler müşterilerinin veri analitiği uygulamalarını destekler ve yüksek kaliteli veri sağlamak için veri uygulamalarını geliştirir.
- Standart belirleyicilerin mali raporlamada veri analitiğini nasıl kullanılması gerektiğine dair net kuralları yoktur ve resmi kurallar yerine normatif kurallar uygulanmaktadır.

Teknoloji uygulamalarının gelişmişliğine göre pdf taramaları, ses kaydı gibi farklı formatlarda veri edinilebilir. Yapay zeka uygulamaları belirli algoritma metotlarıyla edinilen bu işlenmemiş verileri, nitelikli hale getirerek işlememize yardımcı olur. Örneğin bir veri grubunun içerisindeki olağan akışın haricinde varsa beklenmedik (anormaly) durumun tespitinde yapay zeka teknolojisinden faydalanabiliriz. Bu bizi birçok insanın işgücünden tasarruf ettirir, sürekli sistemi gözetmemizi gerektirmeksizin tehdit anında bizi uyarır (alert), zamanımızı harcamadan hatanın olduğu yere götürür ve bunu düşük hata oranı ile yapar.

Belirtilenlerin haricinde yapay zekadan yararlanılarak denetim kanıtı elde etmek için gerçekleştirilen analitik inceleme prosedürlerini şöyle sıralayabiliriz: analitik inceleme prosedürleri, sınıflandırma, önemlilik değerlendirmeleri, işletmenin sürekliliğine ilişkin kararlar ve iflas tahmini (Zemankova, 2019)dir.Netice olarak tüm sistemin makinelere emanet edilmesi söz konusu olamaz. Yapay zeka uygulamalarının yanlış alarm verme ihtimaline karşılık, sistemin tespit ettiği uyarıların, ikinci kontrol mekanizması olarak bir insan tarafından değerlendirilmesi gerekir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Yeni dünya düzeni, kurumlardan yaptıkları iş aynı olsa bile iş yapma biçimlerini organizasyonel olarak değiştirmelerini, otomasyona entegre olmalarını beklemektedir. Yapay zeka uygulamaları ileriye dönük teknolojik bir yatırımdır ve mevcut iş akışı üzerine kurduğu senaryolar ile kurumlara artı değer katar. Yapay zeka teknolojilerinin insanları işinden edeceği endişesi yersiz olup bilakis, iş dünyasında yeni sahalar açacak ve makineye emir veren insanın beyin gücünü daha katma değerli hale getirecektir. Bu değişim ve dönüşüm sürecinin altyapısına ön hazırlık yapan kurumlar, gelecekte birkaç adım önde olacaklardır. Yapay zeka teknikleri denetime entegre edildiğinde:

- İletişim etkinleşeceği,
- Hacimli verilerin analizi kolaylaşacağı,
- Denetimin kalitesi ve verimliliğinin artacağı,
- Maliyet tasarrufu sağlanacağı,
- Denetim süresinin kısalacağı,

gibi faydalarının kurumlarda fark yaratacağı; bu olumlu farkların da hem kurumun mali tablolarına, hem de kurum kültürüne etkileşimi kaçınılmazdır.

Dönüşüm süreci kurumlar kadar güvence ve danışmanlık hizmeti verecek iç denetim mensupları içinkariyer

dönüşümü anlamına gelmektedir. Sertifikasyon olarak artık sadece mesleki ruhsatların, ehliyetlerin ve diplomaların yeterli olmayacağı; iç denetçilerin kendilerini bilişim alanında geliştirmeleri gerektiği öngörülmektedir. Bilişim teknolojilerine meraklı ve bu yöndeki mevzuatı ve eğilimleri takip eden denetçileri, daha başarılı bir iç denetim kariyerinin beklediği söylenebilir.

Etrafımızı saran bilişim ekosistemi, bireysel olarak yaşantımızı değiştirdiği gibi tüzel olarak iş hayatını ve üretim sistemlerini de dönüştürmektedir. Meydana gelen değişimlere bakıldığında, bir sonraki devrimin görünmez bir dünyada gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Yapay zeka uygulamalarını bir hobi ya da teknolojik eğlence olarak değil, üretimin ve insanlığın ayrılmaz bir parçası olarak gören kişi ve kurumlar öne çıkacaktır. Bu bağlamda iç denetim mekanizmasının teknolojik olarak güncelliği ve yapay zeka uygulamalarına uyarlanabilirliği kaçınılmaz bir gerekliliktir.

Kaynakça

Aghion, P.,Jones, B. & Jones, C.(2018). Artificial intelligence and economic growth. The economics of artificial intelligence: an agenda. *University of Chicago Press*, 237-282.

Akgöbek, Ö.& Çakır, F. (2009) Veri madenciliğindeuzman sistem tasarımı. *Akademik Bilişim Dergisi*, 9, 801-806

Aktaş, H. (2010). İnternet reklam türlerinde uygulayıcılardan kaynaklanan sorunlar ve bir sınıflandırma önerisi. *Selçuk İletişim*, 6, 147-166.

Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11, 71-88.

Ağdeniz, Ş. (2024). Güvenilir yapay zeka ve iç denetim. Denetişim Dergisi - KİDDER, 29, 112-126.

Boss, G., Malladi, P., Quan, D., Legregni, L.& Hall, H.(2007). Cloud computing. *IBM Corporation White Paper*, 321, 224-231.

Başer, N. E. (2011) I. Sanayi devriminde teknolojik gelişmenin rolü. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Doktora Tezi

Brynjolfsson, E.& Mc Afee, A. (2017). Real artificial intelligence. *Harvard Business Review*, 1, 1-31.

Cömert, N., & Uzun, A. K. (2014). Bağımsız denetçiler için itibar yönetimi. *İtibar Yönetimi*, 343-359.

Couceiro, B., Pedrosa, I., & Marini, A. (2020, June). State of the art of artificial intelligence in internal audit context. *In 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-7). IEEE.

Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit process?. *Review of Accounting Studies*, 27(3), 938-985.

Delipetrev, B., Tsinaraki, C., & Kostic, U. (2020). Historical evolution of artificial intelligence.

Dittenhofer, M., Sawyer, L.& Scheiner, J. (2003). Internal auditing. *Florida Organization of Internal Auditors*. 5, 82-86.

Dyachenko, Y.& Buzko, I.vd. (2016). İnsan kaynaklarında yapay zeka teknolojileri gelişimi. *Bilgisayar Modellemesi ve Yeni Teknolojiler.20* (2), 26-29.

Džeroski, S. (2010). Relational data mining. *Jozef Stefan Institute, Jamova* 39, 887-911, SI-1000 Ljubljana, Slovenia.

Efe, A. (2022). Yapay Zeka algoritmalarının denetim mesleği üzerindeki potansiyel etkileri. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi,*8(2).

Güven, H. vd. (2023). Yapay zeka uygulamalarının e-ticarette kullanımı. *Uluslararası Yönetim ve Yönetim Dergisi*. 13, 69-94.

Heath, D., Allum, D., & Square, P. (1997). The historical development of computer chess and its ımpact on artificial ıntelligence. *Deep Blue Versus Kasparov: The Significance for Artificial Intelligence*, 63.

McCarthy, J. (2004). Whatis artificial intelligence? Erişim adresi (11 Ocak 2024): https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/node1.html

Yassin, F. M., & Nelson, S. P. (2012). Audit committee and internal audit: Implications on audit quality. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 20(2).

Özbek, Ç. (2012). İç denetim, kurumsal yönetim, risk yönetimi, iç kontrol. *TİDE Yayınları*, İSTANBUL.

Pannu, A. (2015). Yapay zeka ve farklı alanlardaki uygulamaları. *International Journal of Engineering and Innovative Technology. 4(10)*. Jalandhar, India. 79-84.

Pickett, S. (2012) The essential handbook of internal auditing. *John Wiley&Sons Inc.*

Piccialli, F. - Ahmed, İ.& Jeon, G. (2022). Endüstri 4.0'da yapay zekadan açıklanabilir yapay zekaya: ne, nasıl ve nerede üzerine bir araştırma. *Endüstriyel Bilişimde IEEE İşlemleri*, 18(8), 5031-5042.

Gramling, A. A., & Ramamoorti, S. (2003). Research opportunities in internal auditing. *Institute of Internal Auditors*.1-23.

Sawyer, L. (1973) İç denetim rehberi, *Türkiye İç Denetim Enstitüsü Yayınları*,İstanbul.

Sapphiro, D. (2020). İç denetim ve risk yönetimi için yapay zeka, değerlendirmeleri modern çağa taşıyor. *Veri Bilimine Doğru Haber Bülteni.*

Sabuncu, B. (2018). İç denetim anlayışındaki değişiklikler ve gelişmeler. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20, 779-789.

Sharma, L.- Garg, P. (2022). Yapay zeka: teknolojiler, uygulamalar ve zorluklar. *CRC Press*, Oxon.

Şentürk, Ö. (2022). İç denetim faaliyetlerinde yapay zekadan beklentiler: Chatgpt uygulaması örneği. *TIDE Academia Research*, 4, 51-82.

Tonga, M.&Tonga, M.(2022). Endüstri 4.0'a genel bir bakış: sanayinin geleceği. *Gaziantep Üniversitesi İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergisi*, 6, 40-60.

Wassie, F. A.& Lakatos, L. P. (2024). Yapay zeka ve iç denetim fonksiyonunun geleceği. *Beşeri ve Sosyal Bilimler İletişim Dergisi*. 11, 1-13.

Varol, N. (2023). Dijital dönüşüm ve yapay zekâ: muhasebenin ve denetimin geleceği. *Denetim ve Güvence Hizmetleri Dergisi*, 3, 162-184.

Van Duüren, O. (2016). The dualarity: tap into the energy of your personal and business transformation, *Rethink Press*, P:298. August, 2016.

Vasarhelyi, M.& Dai, J. (2016). Imagineering audit. *Rutgers University*, New Jersey

Wang, R. Y., Kon, H. B., & Madnick, S. E. (1993, April). Data quality requirements analysis and modeling. *In Proceedings of IEEE 9th International Conference on Data Engineering* (pp. 670-677). IEEE.

Yıldırım, B.& Önay, O. (2013). Bulut teknolojisi firmalarının bulanık AHP–MOORA yöntemi kullanılarak sıralanması. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, 24(75), 59-81.

Youheng, Z. (2023). Yapay zeka araştırmalarındaki iki paradigmanın tarihsel bir incelemesi ve felsefi incelemesi. *Avrupa Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi Dergisi*. 2, 24-32.

Yücel, G.& Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme - yapay zeka ve muhasebe beklentileri. *Türkiye'de Muhasebenin Geleceği Çalıştayı, Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 17, 47-60.

Zemankova, A. (2019). Denetim ve muhasebede yapay zeka: gelişimi, güncel eğilimler, fırsatlar ve tehditler*. 2019 Uluslararası Kontrol, Yapay Zeka, Robotik ve Optimizasyon Konferansı (ICCAIRO) Çek Cumhuriyeti,* 148-154.

https://pdfs.semanticscholar.org/ce5f/8a2460c573a8c48f31777309ee39e73dd394.pdf- (Erişim: 15.02.2024)

TEKNOLOJİK GELİŞMELER IŞIĞINDA DENETİM

Kadir Gökoğlan (Dicle Üniversitesi);

Hüseyin Sevim (Dicle Üniversitesi).

Özet

Teknolojide meydana gelen değişim birçok mesleğin iş yapısını değiştirdiği görülmektedir. Bu teknolojik değişimde meslekler etkilenerek yeni bir dönüşüm geçirdikleri görülmektedir. Bu değişimi yaşayan mesleklerden biride denetim mesleğidir. Bu teknoloji denetim mesleğine birçok fırsat ve zorluklar sunduğu ön görülmektedir. Teknolojik araçlardan yapay zeka, bulut bilişim, blokchain teknolojisi gibi teknolojilerin denetim sürecini daha verimli ve işlerlik kazandırıldığı bilinmektedir. Bu teknolojik araçlardan bulut bilişim teknolojisi ile müşteri verilerine zaman ve mekan sınırlaması olmadan ulaşmayı sağladığı görülmektedir. Bu sayede müşteri ile işbirliği artarak denetimin daha hızlı ve pratik yapılmasına zemin oluşturmaktadır. Yapay zeka teknoloji ile makine algoritmaları, büyük verileri analiz ederek denetimcilerin daha hızlı ve etkili karar almasına yardımcı olduğu görülmektedir. Bu sayede denetimcilerin strateji alanlara odaklanmasına imkan sağladığı görülmektedir. Bulut bilişim teknolojisi ile veriler saklanarak güvenli bir şekilde istenildiği anda ulaşma fırsatı sunacaktır. Böylece şeffaf güvenli denetim raporları oluşturularak denetimin daha etkin bir şekilde yapılmasına fırsat sağlayacaktır. Bu çalışmada teknolojide yaşanan gelişmelerin denetime nasıl yansıdığı ele alınarak denetim mesleğine yeni fırsatlar sunduğu ancak denetim firmalarının bu fırsatlardan yararlanması için teknolojiye gereken yatırımın yapılarak denetim personellerinin etkin bir denetim raporu oluşturmasına, denetimcilerin verimli ve etkili değer yaratan hizmetler sunmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Denetim, Blokchain, Yapay zeka, Muhasebe

Abstract

It is seenthatthechange in technology has changedtheworkstructure of manyprofessions. It is seenthatprofessionsareaffectedbythistechnologicalchangeandundergo a newtransformation. One of theprofessionsexperiencingthischange is theauditprofession. It is foreseenthatthistechnologyoffersmanyopportunitiesandchallengestotheauditprofession. It is knownthattechnologiessuch as artificialintelligence, cloudcomputing, blockchaintechnologyfromtechnologicaltoolsmaketheauditprocessmoreefficientandfunctional. Among thesetechnologicaltools, cloudcomputingtechnologyprovidesaccesstocustomerdatawithout time andspacelimitations. Inthisway, cooperationwiththecustomerincreasesandcreatesthebasisforfasterandmorepracticalauditing. Artificialintelligencetechnologyandmachinealgorithmshelpauditorsmakefasterandmoreeffectivedecisionsbyanalyzingbigdata. Inthisway, it is seenthat it allowsauditorstofocus on strategyareas. Cloudcomputingtechnologywillprovidetheopportunitytostoredataandaccess it securely at any time. Thus, it willprovide an opportunitytoperformtheauditmoreeffectivelybycreatingtransparentsecureauditreports.

Inthisstudy, it is discussed how thedevelopments in technologyarereflected on auditing, and it is concludedthatthedevelopments in technologyoffernewopportunitiestotheauditingprofession, but in orderforauditfirmstobenefitfromtheseopportunities, thenecessaryinvestment in technologywillhelpauditpersonneltocreate an effectiveauditreportandauditorstoprovideefficientandeffectivevalue-creatingservices.

Keywords: Audit, Blockchain, Artificialintelligence, Accounting

Giriş

Teknolojik ilerlemeler birçok sektörde değişime neden olmuştur. Denetim mesleği de bu teknolojik gelişmelerden etkilenerek geleneksel denetim yaklaşımlarından uzaklaşarak, teknoloji odaklı ve veri odaklı yaklaşıma doğru gidildiği gözlemlenmektedir. Bu makalede teknolojik gelişmelerde denetim mesleğine olan etkilerinin ve gelecekte denetimcilerin nasıl şekillendiği incelenmektedir. Geleneksel denetim yöntemleri belirli bir örneklem üzerinde manuel kontrol ve analiz yapılırken günümüzde yapay zeka teknolojisi gibi araçlarla desteklenen denetimin veri analitiği yöntemlerini daha hızlı ve pratik yaparak denetim sürecinin daha etkin hale getirerek geniş veri sistemlerinin incelenmesine olanak sağladığı ön görülmektedir.

Denetimde kullanılan bir diğer teknolojik gelişme ise blokchain teknolojisi olup bu teknoloji ile finansal denetimlerde güvenilir ve şeffaflık sağlama konusunda denetime önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Bu teknoloji ile dağıtılmış defter teknolojisi, işlemlerin izlenmesi ve doğrulanmasında kullanılmaktadır. Blokchain teknolojisi ile denetim süreçleri daha güvenilir hale getirerek akıllı sözleşmeler gibi blokchain tabanlı araçlar sayesinde denetim süreçlerinin geliştirilmesine olanak tanımayacaktır. Bu araçların denetim faaliyetlerinde kullanılması ile potansiyel hata ve hileleri tespit ederek büyük veri kümelerine hızla ulaşarak güvenilir denetim süreçlerinin yürütülmesine imkan tanımaktadır. Teknolojik araçların denetim süreçlerine dahil edilmesi ile denetçilerin denetim faaliyetlerine daha fazla zaman ayırarak analitik düşünme, stratejik plan yapma ve müşteri odaklı planlama faaliyetlerinde bulunabilirler. Bu teknoloji ile denetçiler denetim faaliyetlerinde elde ettiği verileri daha verimli hale getirerek hata risklerini en alt düzeye indirgeyeceği ön görülmektedir.

Denetim faaliyetinde bulunan denetçiler teknolojik becerilere ve analitik düşünme yeteneklerine sahip olmalıdır. Geleneksel muhasebe ve denetim bilgisinin yanında veri analizi, yapay zeka, blokchain gibi alanlarda uzmanlık gerektirmektedir. Denetim faaliyetinde bulunan denetçilerde ayrıca iletişim becerileri ve problem çözme yeteneklerine de sahip olması gerekmektedir. Böylece teknolojik gelişmeleri denetim faaliyetlerinde kullanan denetçiler daha hızlı problem ve analitik düşünme yeteneğine sahip olarak danışmanlık ve stratejik yönlendirme ile denetim faaliyetlerine yön vermiş olacaktır. Denetim meslek mensupları teknolojik gelişmeleri takip etmeleri ve kendilerini bu alanlarda sürekli geliştirmeleri önemlidir.

Bu çalışmada, teknolojik gelişmelerin ışığında denetim mesleğine olan etkilerini ve gelecekte denetimcilerin nasıl şekillendiğini ele alınarak teknolojinin etkisiyle, denetim süreçlerinin daha etkin ve verimli hale gelerek teknoloji ile denetçi rollerinin değiştiği görülmektedir. Bu değişimde denetçiler teknolojiye uyum sağlayarak sürekli bilgilerini güncellemeleri gerektiği denetim mesleğinde teknolojinin sunduğu avantajlardan en iyi şekilde firmaların finansal yönetimlerine katkı sağladığı ön görülmektedir.

YAPAY ZEKA TEKNOLOJİSİ İLE DENETİMSÜRECİ

Teknolojik gelişmeler iş uygulamalarını ve tüketici satın alma davranışlarını önemli ölçüde değiştirmektedir. Yapay zeka teknolojisi sayesinde çoklu düşünme yeteneklerine sahip modern duyarlı bilgisayarlara ve makinelere dönüştürmektedir. Yapay zeka teknolojisi ile denetimin etkili yapılmasına izin vermektedir(Nazir vd., 2023:3-5).

Yapay zeka teknolojisi çoğu sektörün iş yapısının değiştirdiği görülmektedir. Yapay zeka teknolojisinin kullanıcı kabullene yönelik ilgi ve araştırmalar yaşandığı görülmektedir. Yapay zeka teknolojisi bir çok insana fayda sağlamaktadır. Yapay zeka teknolojisi ile denetim faaliyetlerinin daha hızlı ve etkili olduğu görülecektir(Kelly vd., 2022:5-7).

Yapay zeka teknolojisi ile büyük miktarda veriler hızlı ve etkili bir şekilde analiz edilerek bu deneti süreçlerinde finansal verilerin derinlemesine imkan tanıyarak olası risklere karşılık önceden tespit ederek müdahale etmeyi sağlayacaktır. Bu teknoloji ile geçmiş verilere dayanarak gelecekteki mali durum ve riskler hakkında tahminler yapabilir böylece denetçilerin daha iyi karar vermelerini sağlayarak onlara yol göstermenin yanında denetim sürecinin daha kısa sürede bitirilerek maliyetlerin azaltılması ve kaynakların

etkili bir şekilde kullanılmasına imkan tanıyacaktır.

Yapay zeka teknolojisi gibi araç ve teknolojilerin benimsenmesi iş modellerinin şekillenmesine yenilikçi araç ve teknolojilerin benimsenmesine yol açacaktır. Makinelerin gerçekleşeceği görevlerin yoğun olduğu denetim alanında, yapay zeka araçlarının benimsenmesine olumlu sonuçlar verdiği görülmektedir(Pereira vd., 2024:59-60).

Yapay zeka teknolojisi, öğrenebilen, düşünebilen ve dikkate değer bağımsız karar verebilen, insan tarafından yaratılmış bir makinadır. Bu yetenekler sayesinde yapay zeka teknolojisinin popüler olmasına yol açmıştır. Yapay zeka teknolojisinin denetim alanında kullanılması ile verilerin toplanması bunların bulgularının yapılması gibi avantajlar sağlayacaktır(Janwanti ve Aguspriyani, 2024:10-11). Yapay zeka tüm test popülasyonun denetim kapsamasını sağlayarak analizlerde objektiflik sağamaya kadar denetim mesleğinde devrim yaratma konusunda muazzam bir potansiyel gösterdiği görülmektedir. Yapay zeka ile deneyimin planlanmasında raporlanmasına kadar yaşam döngüsünün makine yetenekleri sayesinde potansiyellerden nasıl yararlanacağı değerlendirmelerine olanak sağlayacaktır(Şivram, 2024: 25-26).

Yapay zeka teknolojisinin denetim sürecinde kullanılması ile insan hatalarını en az düzeye indirgeyerek denetim ekibinin hızlı ve objektif karar almasına imkan tanıyacaktır. Böylece tutarlı ve objektif karar almaları sağlanacaktır. Yapay zeka ile veriler önceden tespit edildiğinden hataları fark ederek beklenmedik durumlara karşılık başa çıkmalarına yardımcı olmaktadır. Yapay zeka teknolojisi manuel ve tekrarlayan görevleri otomatik bir hale getirerek denetim sürecini hızlandırarak denetimde verimliliğin sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

Yapay zeka teknolojilerinin benimsenmesi ile insan risklerini en az düzeye indirgeyerek denetimin daha etkili yapılmasına olanak sağladığı ön görülmektedir. Yapay zeka sistemlerinin denetim alanında çığır açarak denetimin yapılması şeklini değiştirdiği görülmektedir. Denetimin daha etkili ve şeffaf yapılması bu teknoloji ile daha olumlu sonuçları sağlanacağı ön görülmektedir(Lupo vd., 2024:149-150).

BLOKCHAİN TEKNOLOJİSİ İLE DENETİM

Blokchain teknolojisi, merkezş olmayan bir doğrulama sistemine sahip olduğu görülmektedir. Dijital dönüşümün yaşandığı en etkili alanlardan biri olarak gösterilmektedir. Denetim alanında kullanılması verilerin, güvenirliği, şeffaflığı ve güncelliği sayesinde blokchian teknolojisinin organizasyonlarda daha yaygın hale gelmesiyle birlikte izleme ve kontrol maliyetlerini azaltacağı ön görülmektedir(Gökoğlan vd., 2022:73-74). Blokchain teknolojisi ile tüm işlemlerin merkezi olmayan bir şekilde kaydedilmesini sağlamaktadır. Denetçilerin işlemleri daha şeffaf bir şekilde izlemesine ve doğrulanmasına imkan tanımaktadır. Blokchain teknolojisi işlem, bir blok içinde kriptografik olarak güvence altına alınarak zincir halinde bir birine bağlanır, bu da işlemlerin geriye dönük olarak izlenmesine olanak tanıyacaktır.

Blokchain zincir teknolojisi denetim mesleklerini önemli ölçüde dönüştürülmesi beklenilmektedir. Blokchian teknolojisi denetimde merkezde yar alarak merkezi olmayan, değişmez denetim yolları aracılığıyla şeffaflığı ve hesap verilebilirliği artır fırsatı sunmaktadır(Groenewald vd., 2024:15-16). Blokchian teknolojisi ile denetim alanında kullanılması ile, sahtekarlıkla mücadele çabalarını güçlendirmek ve uluslararası standartlara uyumu teşvik etmek, denetim görevlerini hızlandırarak zaman ve çaba tasarrufu sağlayarak, insan hatasını azaltarak denetim kalitesini artırmak, bilginin güvenirliği ve uygunluğu, geleneksel denetim uygulamalarının ilerlemesini teşvik ederek, denetim rollerinde insan katılımına olan bağımlılığı azaltılması hedeflenmektedir(Hamda vd., 2024:113-114). Denetim alanında yaşanan sorunlar blokchain teknolojisi ile risk ve kontrol görevlerini yerine getirmek için bir organizasyon yapısı sağladığı görülmektedir. Blokchian teknolojisinin dağıtım, şeffaflık ve değişmezlik özelliklerinden yararlanılarak çözümlenmesi beklenilmektedir(Brender vd., 2024:151).

Günümüzde teknolojinin ve değişen yaşam tarzlarının işletmeler üzerindeki etkisi göz ardı edilemez. Bilgi teknolojisi, büyük hacimli verilerin verimli bir şekilde yakalanmasına ve analiz edilmesine olanak tanıyarak,

rekabet gücünü artırarak iş operasyonlarını önemli bir yönü haline getirdiği beklenilmektedir. Denetim personellerinin artık teknik uzmanlığa sahip olması ve finansal eğitim programlarının bu ihtiyacı karşılamak için teknoloji bilgisi içermesi gerekmektedir (Wijesooriya ve Basnayake, 2024:69-70). Bilgi iletişim teknolojisindeki gelişme otomasyon ile bütünleştiği taktirde denetçilerin potansiyel riskleri ve sorunları belirlemek için geniş veri ve bilgilere erişebilmesi ve bunları analiz edebilmesi gerekir. Blokchain teknolojsi ile denetim kayıtlarına çevrim dışı olsa bile ulaşma imkanı sağlanmasıdır. Bu teknoloji ile kayıtların silinmesi ve değiştirmesi mümkün olmayarak kayıtların güvence altında tutulması en büyük avantajlardandır. Denetimde iş yükünü azaltacak verimliliği artıracağı ön görülmektedir(Thottoli, 2024:15-17).

Denetim meslek mensupları deneyim faaliyetleri yaparken geriye dönük şirketlerin mali tablolarının doğruluğuna ve tutarlılığına odaklanmaktadır. Blokchian teknolojisi ile gerçek zamanlı verilere ulaşma imkanı sağlayarak verilere erişilme problemlerini ortadan kaldırılacağı ön görülmektedir(Peter ve Vukovljak, 2023:12-13).Firmalar sistemlerini dijital hale getirmek için, iş süreçlerini basitleştirmek ve operasyonlarını yenilemek için iş modellerine dönüştürmek için yeni teknolojik araçlar benimsedikleri görülmektedir. Blokchain teknolojisi ve yapay zeka teknolojisi gibi teknolojiler kurumların iş yapılarını değiştirmektedir. Bu teknolojinin denetim sürecinde kullanılması şeffaflığı ve güveni geliştirerek profesyonel iş yapma sürecine katkı sağlayacaktır. Blokchain teknolojisi ile denetçiler çok zaman harcamayarak verilere diledikleri yerde erişme imkanı tanıyacaktır. Kağıt prosedürlerini minimize ederek insan hat ve hilesini en aza indirgeyecektir(Han vd., 2022:11-13).

Blokchain teknoloji, denetimdeki bilgi ve verileri saklanmasının yanı sıra belge ve prosedürlere yönelik yeni bir yol sağladığı görülmektedir. Blokchian teknolojisinin kullanılması denetimde verimliliği artıracaktır. Denetçilerin hesapları takip etmelerine yardımcı olacaktır. İşlemlerin doğrulanmasını sağlayacak böylece firmaların herhangi bir risk ile karşılanması engellenecektir(Al-saedi ve Almaliki: 2023:137-138).

BULUT BİLİŞİM TEKNOLOJİSİ İLE DENETİM

Teknolojik gelişmeler, iş ortamı, başta olmak üzere bilgi sistemleri ve bir dizi teknolojik gelişmelere sahne olmuş bu gelime ile geleneksel sistemlerden dijital sistemlere geçiş sağlandığı görülmektedir. Bu teknolojik gelişmelerden biride bulut bilişim teknolojisi olup bu teknoloji ile verilerin saklanması ve korunması ile denetim faaliyetlerinde birçok faydası olduğu görülmektedir (Hassan, 2023:148-149). Yeni teknolojilerin çeşitli sektörlere tanıtılması ile denetim mesleğinde önemli değişikliklere yol açtığı görülmektedir. Bu teknolojilerin denetim alanında kullanılması ile meslek mensuplarına bağımsız olma görüşü sağlayarak denetim raporlarının daha şeffaf ve güvenilir bir şekilde olmasına zemin hazırlayacaktır. Bulut bilişim ile denetim deki raporların saklanarak istenildiği yerde ulaşma imkanı tanıyacaktır(Farhan ve Kawther: 2023:121-122).

Bulut tabanlı denetim araçlarına erişim sağlayarak herhangi bir zaman ve mekan kısıtasına tabi tutmadan denetimin yerinde yapılmasına imkan tanımaktadır. Denetçilerin fiziksel olarak belirli bir yerde olmaları gerekmeden uzaktan çalışma sağlamaktadır. Bu teknoloji ile büyük miktarda veriyi saklayarak paylaşma imkanı sunar. Böylece denetimciler, müşterilerin verilerin güvenli bir şekilde saklayarak denetim sırasında verilere kolayca ulaşma imkanı tanıyacaktır.

Bulut bilişim teknolojisi ile denetçiler mali işlemlere, belgelere, mali raporlara, kullanıcılara ulaşarak doğru planlama ve denetim bilgilerinin oluşturulmasına imkan sağlayacaktır. Bulut bilişim ile finansal bilgilere erişim imkanı tanıyarak denetim tabanlı erişime imkan sağlaması ön görülmektedir(Efuntade vd., 2023:13-14).

Teknoloji yıllar geçtikçe daha önemli hale geldi ve artık iş süreçlerini değiştirdiği görülmektedir. Teknoloji, insanların belirli bir hedefe daha az karmaşık bir şekilde ulaşmak için kullandığı uygulama, teknikler ve prosedürleri kapsamaktadır. Denetçiler firmaların finansal işlemlerini takip etmek ve kaydetmek için bilgisayar teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Bu teknolojilerden biride bulut bilişim teknolojisi ile

muhasebe bilgilerine anında ulaşılarak analiz ve denetim yapılmasına imkan tanımasıdır(Ahmet vd., 2023:699-700).

Bulut tabanlı sistemler ile gerçek zamanlı raporlar oluşturularak denetimcilerin hızla değişen durumları izlemesine imkan tanıyacaktır. Böylece anında müşteriye geri bildirim sağlayacaktır. Bulut bilişim ile müşterilerin verileri güvenli ortam tutularak ek çaba gerektirmesine ve harcamaları azaltılmasına imkan sunacaktır. Bulut tabanlı teknolojiler donanım ve alt yapı yatırımı gerektirmediği için abonelik tabanlı bir uygulama olduğu için denetim firmalarının maliyetlerini düşürerek ölçeklenmesine imkan tanıyacaktır.

Teknolojik gelişmeler bulut bilişim teknolojisinin denetim alanında uygulamalarda kullanıldığı görülmektedir. Bulut bilişim ile verilerin tutarlı kullanılmasına imkan tanımaktadır. Bu teknolojiler ile işletmelere maliyet sorununu ortadan kaldırarak veri güvenliği ve gizliliği konusunda yardımcı olması ön görülmektedir(Fahmi vd., 2023:641).

Günümüzün dijital çağında işletmeler, iş ve işlemlerinde bulut bilişim teknolojisini kullandıkları görülmektedir. Bulut bilişim kullanılabilirliği ve denetimde şeffaf rapor oluşturulması konusunda önemli hizmet sunmaktadır. Bu teknoloji ile denetim faaliyetlerini değiştirerek raporların güvenliğini ön planda tutarak potansiyel tehditlere karşı hayati önem taşımaktadır. Bu teknoloji ile riskler ortadan kaldırılarak denetim hizmetlerinin zamanında yerine getirilmesine imkan sağlaması ön görülmektedir(Oladoyinbo vd., 2023:8-9).

Bulut bilişim teknolojisi işletmelerin maliyetini düşürerek verimliliği artırmaktadır. Bu teknoloji ile denetim de kağıt israfını en aza indirgeyerek verilerin depolanması ve yönetilmesine imkan tanıyacaktır. Böylece firmaların riskleri en az düzeye indirgenmesine fırsat sunacaktır. Bu teknoloji ile denetçiler zaman ve mekan sınırlaması olmadan verilere ulaşma imkanı sunacaktır. Bu da denetim rapor ve sürecinin daha kısa sürede gerçekleşmesinin önünü açmaktadır(Kinkela ve College, 2013:2-3).Bulut bilişim teknolojisi ile denetim mesleği daha verimli ve esneklik sağlayacağı için güvenli bir alt yapı ile denetimcilerin işlerini kolaylaştırarak denetim faaliyetinin zamanında yapılamasına imkan sağlayacaktır.

Bulut tabanlı teknoloji ile veriler karmaşık süreçlerden kurtularak verilerin daha sade ve anlaşılır olmasına imkan tanıyacaktır. Geleneksel manuel elle yazma yöntemi yerine verilerin bilgisayar ortama aktarılarak ulaşılmasını sağlayan teknolojiye geçiş aşaması sunacaktır. Bulut hizmet ile maliyeti en az düzeye indirgeyerek raporların daha sade ve özetlenebilir olmasına imkan tanıyacaktır. Bu teknoloji ile denetçiler derinlemesine analiz yapma imkanı sunacaktır(Ma vd., 2021:100511-100513).

LİTERATÜR TARAMASI

Malis vd., (2021), Yaptıkları çalışmada denetçilerin teknolojik gelişmelere ayak uydurarak mali tablolarda oluşacak hata ve hileleri en az düzeye indirerek denetim raporlarında makul güvence sağlanması gerektiğini ifade etmektedir. Denetçilerin teknolojik gelişmelerden uzak durmayarak bu teknolojiyi benimsemeleri gerektiği ifade edilmektedir. Çetinoğlu, (2021), Yaptığı çalışmada bilgi teknolojisindeki birçok gelişme meslek mensuplarının alanını değiştirerek dijital alt yapının oluşturulmasına zemin hazırlamıştır. Bu gelişmeler ışığında denetim faaliyetlerinin raporlanmasında bilgilerin doğruluğu ve güvenliği önem art etmektedir. Yapayzekave blokchain teknolojisi gibi teknolojik araçlar kullanılarak hata ve hilelerin en aza indirileceğini belirtmektedir. Brender vd., (2018), Blokchain teknolojisinin denetimde önemli bir etken oluşturduğu bu teknolojinin kullanılması ile verilerin güvende tutulacağını belirtmektedir. Bu teknoloji ile denetçiler akıllı sözleşmeler oluşturarak müşteriye daha iyi hizmet sunacağını ve kontrol faaliyetlerinin önemli ölçüde oluştuğu ön görülmektedir.

Mahzan ve Lymer, (2014), Yaptıkları çalışmada teknolojik araçların kullanılması ile profesyonel olarak tavsiye edilen birçok denetim prosedürlerinin parçası olduğu görülmektedir. Teknolojilerin denetim faaliyetlerine entegre edilmesi ile kilit denetim kararlarının alınması yardımcı olduğu öngörülmektedir. Ageeva vd., (2020), Yaptıkları çalışmada denetimin dijitalleşmesi ile denetçilerin derinlemesine analiz

yapmasına ve şeffaf rapor oluşturmasını sağladığı ön görülmektedir. Blokchain teknolojisinin kullanılması ile finansal raporlama ve denetimin gelişimdeki eğilimleri ortaya çıkaracağını belirtmektedir.

Mökander, (2023), Yaptığı çalışmada yapay zeka denetimi hızla büyüyen bir araştırma ve uygulama alanı olduğunu yapay zeka teknolojisinin kullanılması ile denetim faaliyetlerinde hatanın en aza indirgeneceğini yapay zeka sistemlerinin denetimde hızlı ve güvenilir raporlar oluşturacağını belirtmektedir. Azizi vd., (2024), Yaptıkları çalışmada dijital dönüşüm ile beraber denetim üzerindeki rollerin değiştiği denetimde teknolojik araçların kullanılması ile denetçi rolünün artacağı ve verilerin daha iyi analiz edilmesine olanak tanıyacağını belirtmektedir. Fotoh ve Lorentzon, (2023), Yaptıkları çalışmada geleneksel denetimlerden dijital denetimlere doğru bir paradigma değişiminin denetim beklenti açığını nasıl etkilediğini inceleyerek denetim mesleğinin dijitalleşmesi ile denetim görevlerinin bu araçların yerine getirmesi ile denetimdeki hile ve hatanın en az düzeye indirgeneceğini belirtmektedir.

Eulerich vd., (2022), Yaptıkları çalışmada teknolojik araçların denetim mesleğinde kullanılması ile denetime olumlu etkileri olacağı böylece denetim de verimlilik ve etkinliğin artacağını belirtmektedir. Denetimin kısa sürede tamamlanarak daha fazla risk faktörlerinin tespit edilmesine olanak tanıyacaktır. Afsey vd., (2023), Yaptıkları çalışmada teknolojideki gelişmeler denetçileri denetim sürecinde yeni araçlar kullanma fırsatı sunmaktadır. Denetim de teknolojinin kullanılması ile geleneksel işlemler yerine modern tekniklerin kullanılmasına zemin hazırlayacaktır.Castka ve Searcy, (2023), Yaptığı çalışmada teknolojik olanakların, eski denetim paragdigmasından yeni denetim paragdigmasına geçişi mümkün kılmaktadır. Yeni paragdigma ile denetimlerin, bir firmanın rekabetçi bir uluslararası pazara katılma ve bu pazarda başarılı olma yeteneğinin temel sağlayıcıları olduğunu belirtmektedir.

Kend ve Nguyen, (2020), Yaptıkları çalışmada blokchian teknolojisinin denetim mesleğine yeni bir bakış açısı kazandırdığı ve bu teknoloji ile denetim üzerinde olumlu etkilerin oluşacağını belirtmektedir. Bu teknolojik gelişmeler ile denetçilerin zihin ve becerilerini dah kritik noktalarda kullanılacağını belirtmektedir.Munoko vd., (2020), Yaptıkları çalışmada denetim ve danışmanlık firmalarının yapay zeka teknolojisini kullanarak zaman tasarrufu, daha hızlı veri analizi, artan doğruluk seviyeleri, iş süreçlerine ilişkin daha derinlemesine bilgi ve gelişmiş müşteri hizmetini sunacağını ifa etmektedir. Lois vd., (2020), Yaptıkları çalışmada denetim personellerinin teknolojiyi benimsemelerinin olumlu eğilim gösterdiği ve denetim firmalarının gerçek zamanlı bir denetim sürecinin hayata geçirilmesi açısından önemli olduğunu belirtmektedir.

Siew vd., (2019), Yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli denetim araçları ve tekniklerinin denetim verimliliği artırma ve maliyetleri azaltmadaki yararlılığına rağmen, bunların denetim firmaları tarafından benimsenmesi halen istenildiği noktada olmadığını bu teknolojik araçlarını denetimde daha çok kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Almufadda ve Almezeini, (2022), Yaptıkları çalışmada yapay zeka uygulamalarının denetim mesleği üzerindeki etkisine ilişkin denetçilerin bazı temel sorunlarına değinilmiştir. Denetim mesleğinde yapay zeka teknolojisinin kullanılması etkinliği ve verimliği artıracağını böylece yapay zeka teknolojisi ile başarılı ve etkili bir denetim yapılmasına fırsat sunacaktır. Abdulameer vd., (2022), Yaptıkları çalışmada yapay zeka ya dayalı denetim bir çok firma bu kavramı benimseyerek firmaların kısa sürede denetlenmesine böylece zaman ve maliyet tasarrufu sağlayarak işletmeye olumlu katkılar sunacağını işletmeye yenilik ve yaratıcılık kazandıracağını ön görmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknolojik gelişmeler, denetim sürecinin daha verimli hale getirdiği ön görülmektedir. Bilgisayar sistemleri ve veri analitiği gibi araçlar, denetimcilerin daha fazla veriyi daha hızlı şekilde analiz etmelerine olanak tanıyacaktır. Bulut bilişim teknolojisi, denetim sürecinin daha esnek ve bilgilere erişim hale getirecektir. Bu teknolojilere uzaktan erişim imkanı, sunarak denetimlerin müşteriye daha etkin bir şekilde iş birliği yapmalarına imkan tanıyacaktır. Bu teknolojiler ile denetimlerin gerçek zamanlı yapılması raporların oluşturulmasına imkan tanıyarak geri bildirim ile hızla değişen durumları izlemesine olanak tanıyacaktır. Denetim firmaları, teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek sürekli denetim süreçlerinin iyileştirmek için

yeni teknolojilerin denetim faaliyetlerine entegre etmeleri gerekmektedir. Böylece denetim faaliyetlerinin zamanında yapılarak güvenilir denetim raporlarının oluşturulmasına imkan tanıyacaktır.

Denetim mesleği için yazılım ve uygulamalar geliştirilerek denetim süreçlerinin daha etkin ve verimliliği artıracaktır. Teknolojik araçlar ile işlerin daha iyi yapılarak birer fırsat olarak görülmelidir. Bu teknoloji ile denetçilerin yenilikçi düşünme ve teknolojiyi kullanan bir birey olarak fırsat olarak görmelidir. Bu teknoloji ile denetim mesleğinin teknolojik gelişmelere uyum sağlamasına ve rekabet avantajı elde etmesine imkan tanıyacaktır. Teknolojik araçların kullanılması denetim süreci daha verimli hale gelecektir. Denetimcilerin işlemlere daha fazla zaman ayırmasına imkan tanımaktadır. Bu da denetim raporlarının güvenirliğini artıracaktır. Bu teknoloji ile verilere uzaktan erişim imkanı ile müşterilere daha iyi hizmet sunularak iş sürecindeki verimliliği artıracaktır. Bu da denetim de iş sürecinde esnekliği artırmaktadır.

Yapay zeka tabanlı analiz araçları, verileri daha derinlemesine analiz fırsatı sunacaktır. Bu teknoloji ile derinlemesine analiz edilerek hataları tespit ederek denetim raporlarının doğruluk düzeyini artırmaktadır. Bulut bilişim ve uzaktan erişim teknolojisi ile denetimcilerin coğrafi olarak uzaktan müşterilere ulaşarak daha etkili hizmet vermelerine olanak tanır. Denetçilerin, teknolojik gelişmelere ayak uydurmaları için sürekli eğitim almaları gerekmektedir. Denetçiler teknolojik araçları anlama ve etkili kullanma becerilerini geliştirerek, denetim kalitesini artırabilirler. Teknolojik araçların denetim sürecine entegre edilmesi ile iş süreçleri revize edilerek daha etkili denetim yapılmasına imkan sağlayacaktır. Denetçiler verilere ulaşırken mutlaka verilerin güvenliğini sağlamalıdır. Buda müşteri memnuniyetini artıracaktır. Teknolojik gelişmelerin denetim alanında etkin bir şekilde kullanılması ile denetimcilerin güçlü ve etkili hizmetler sunmasına olanak tanıyacaktır.

Denetim firmaları teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmayarak teknolojileri etkin bir şekilde kullanılması için sürekli eğitim faaliyetlerinde bulunularak denetçilerin eğitim bilgilerini güncel tutarak denetimde pratiklik sağlanarak teknoloji eğitimleri vermelidir. Teknolojik araçlar verimliliği artırmaktadır. Böylece denetçiler daha verimli yöntemeler benimsemiş olurlar. Bu da iş birliğini artırıp denetimde kaliteyi iyileştirir. Denetim süreçlerinin erişilebilir. Daha fazla veriyi analiz etmesine olanak sağlayacaktır.

Kaynakça

Abdulameer, M.,Mansoor, MM, Alchuban, M., Rashed, A., Al-Showaikh, F. and Hamdan, A. (2022). TheImpact of ArtificialIntelligence (AI) on the Development of the Accounting and Auditing Profession. Technologies, ArtificialIntelligenceandtheFuture of Learning Post COVID-19: TheEssential Role of International Accreditation (pp. 201-213). Cham: Springer International Publishing.

Afsay, A., Tahriri, A., &Rezaee, Z. (2023). A meta-analysis of factorsaffectingtheacceptance of information-technology in auditing. *International Journal of Accounting Information Systems, 49*, 100608.

Ageeva, O.,Karp, M. andSidorov, A. (2020, March). Application of digitaltechnologies in financialreportingandauditing. In Conference of theInstituteforScientificCommunication (pp. 1526-1534). Cham: Springer International Publishing.

Almufadda, G. andAlmezeini, NA (2022). ArtificialIntelligence Applications in the Auditing Profession: A LiteratureReview. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 19 (2), 29-42.

Al-saedi, MO andAlmaliki, OJ (2023). Impact Of TheApplıcatıon Of BlockchaınTechnologyInAccountıngAndAudıtıng. *World Management andLawBulletin*, 22, 136-142.

Azizi, M., Hakimi, M., Amiri, F. andShahidzay, AK (2024). Role of IT (Information Technology) Audit in Digi-

talTransformation: OpportunitiesandChallenges. *Open Access IndonesianJournal of SocialSciences*, 7 (2), 1473-1482.

Brender, N.,Gauthier, M., Morin, J. H. &Salihi, A. (2024). Three-line model paradigmshift: A blockchain-basedcontrolframework. *Journal of appliedaccountingresearch*, 25 (1), 149-170.

Brender, N.,Gauthier, M., Morin, J.H. andSalihi, A. (2018). Thepotentialimpact of blockchaintechnology on auditing practices.1-45

Castka, P. andSearcy, C. (2023). Auditsand COVID-19: A paradigmshift in themaking. *Business Horizons*, 66 (1), 5-11.

Çetinoğlu, T. (2021). Reflections of Developments in Information Technologies on InternalAudit: Blockch ainTechnologyandContinuousAudit. Strategic Accounting in theAuditEcosystemandtheDigital Age: Global Approachesand New Opportunities (pp. 339-359). Cham: Springer International Publishing.

Efuntade, AO, Fcıb, F.,&Efuntade, OO Auditing and Accounting Services Based on CloudTechnology: An Overview, Conditions, *IssuesandReview of theNigerian Accounting System,* 9(4), 1-21.

Eulerich, M.,Masli, A., Pickerd, J. andWood, DA (2023). TheImpact of AuditTechnology on AuditEngagementResults: Evidence on Technology-Based Auditing Techniques. *Contemporary Accounting Research*, 40 (2), 981-1012.

Fahmi, M.,Muda, I. andKesuma, SA (2023). Digitalization Technologies andTheirContributionsto Accounting and Auditing Practices of Companies. *International Journal of SocialWorkandResearch*, 3 (3), 639-643.

Farhan, KA andKawther, BI (2023). The Accounting Auditing ProfessionIn A DigitalTransformation Environment BetweenTheoretical Framework AndPracticalReality 2023. *Bulletin of World EconomyandFinance*, 22, 120-133.

FathyAhmed, D.,Kadous, H. ve HamedTemraz, M. (2023). Bulut bilişimin muhasebe doğasına etkisi. *ScientificJournal of Business andEnvironmentalStudies*, 14 (1), 694-714.

Fotoh, LE andLorentzon, JI (2023). Thedigitalization of supervisionanditsconsequencesforthesupervisory-expectationgap: A criticalperspective. *Accounting Horizons*, 37 (1), 43-69.

Gokoglan, K.,Cetin, S., & Bilen, A. (2022). Blockchaintechnologyanditsimpact on auditactivities. *Journal of Economics Finance and Accounting*, *9*(2), 72-81.

Groenewald, E. andKilag, Ok (2024). automatingfinance: balancingefficiencyandbusinessdynamics in accountingandauditing. ınternationalmultidisciplinaryresearchjournal of ınnovation, sustainabilityandexcellence (ımjrıse) , 1 (2), 14-20.

Hamdan, SAR and Al Habashneh, AK (2024). AdvantagesandChallenges of Using AI and IT in AuditProcedures: A LiteratureReview. DigitalTwinsEnrichedwithArtificialIntelligence: *TransformingIndustrial Operations forInnovationandSustainability*, 111-126.

Han, H.,Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., &Botchie, D. (2023). Accounting andauditingwithblockchaintechnologyandartificialintelligence: A literaturereview. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48 , 100598.

Hasan, MF (2023). TheEffect Of UsıngCloudArtıfıcıalIntellıgence On ImprovıngTheQualıty Of Audıtor's Report. *Bulletin of World EconomyandFinance*, 23, 144-153.

Janwanti, I.,&Aguspriyani, Y. (2024). ManfaatTeknologiKecerdasanBuatan (AI) Dalam Proses AuditKeuangan. *IJM: IndonesianJournal of Multidisciplinary*, *2*(1), 9-15.

Kelly, S.,Kaye, S. A., &Oviedo-Trespalacios, O. (2023). Whatfactorscontributetotheacceptance of artificial-intelligence? A systematicreview. *TelematicsandInformatics*, *77*, 101925.

Kend, M. andNguyen, Los Angeles (2020). Bigdataanalyticsandotheremergingtechnologies: Impact on theAustralianauditandassuranceprofession. *Australian Accounting Review*, 30(4), 269-282.

Kinkela, K. (2013). Practicalandethicalconsiderationsfortheuse of cloudcomputing in accounting. *Journal of Finance andAccounting*, 14, 1.

Lois, P.,Drogalas, G., Karagiorgos, A., &Tsikalakis, K. (2020). Internalaudits in thedigitalage: opportunities, risksandchallenges. *EuroMed Business Journal*, 15 (2), 205-217.

Lupo, G.,Vo, B. Q., & Locke, N. (2024). Continuousautomationapproachforautonomousethics-basedaudit of AI systems. In *TrolleyCrash* (pp. 141-162). AcademicPress.

Ma, D.,Fisher, R., &Nesbit, T. (2021). Cloud-basedclientaccountingandsmallandmedium-sizedaccount-ingpractices: Adoptionandimpact. *International Journal of Accounting Information Systems*, 41, 100513.

Mahzan, N.,&Lymer, A. (2014). Examiningtheadoption of computer-aidedaudittoolsandtechniques: The-caseforgeneralizedauditsoftwareusebyinternalauditors. *Journal of ManagerialAuditing*, 29 (4), 327-349.

Mališ, SS, Žager, L.,&Brozović, M. (2021). Thefuture of auditing in thelight of technologicalchanges: Oppor-tunitiesandthreats. FosteringinnovationandcompetitivenessthroughFinTech, RegTechandSupTech (pp. 228-249). IGI Global.

Mökander, J. (2023). ControllingArtificialIntelligence: Legal, ethicalandtechnicalapproaches. *DigitalSoci-ety*, 2 (3), 49.

Munoko, I., Brown-Liburd, HL, &Vasarhelyi, M. (2020). Ethicalimplications of usingartificialintelligence in supervision. *Journal of Business Ethics*, 167, 209-234.

Nazir, S.,Khadim, S., Asadullah, M. A., &Syed, N. (2023). Exploringtheinfluence of artificialintelligencetech-nology on consumerrepurchaseintention: Themediationandmoderationapproach. *Technology in Society*, *72*, 102190.

Oladoyinbo, TO, Adebiyi, OO, Ugonnia, JC, Olaniyi, O. andOkunleye, OJ (2023). Assessingandestablishing-baselinesecurityrequirements in cloudcomputing: an enterprise risk managementapproach. Avail-able at SSRN 4612909. 1-11.

Pereira, L.,Résio, M., Costa, R. L. D., Dias, Á., &Gonçalves, R. (2024). Artificialintelligence in strategicbusi-nessmanagement: thecase of auditing. *International Journal of Business Information Systems*, *45*(1), 57-100.

Peter, N. andVukovljak, B. (2023). Theimpact of Blockchain on theauditprofession. MAP SocialSciences, 3 (1), 11-24.

Shivram, v. (2024). Audıtıngwıthaı: a theoreticalframeworkforapplyıngmachınelearnıngacrosstheınterna-laudıtlıfecycle. *Edpacs*, 1-19.

Siew, EG, Rosli, K.,&Yeow, PH (2020). Organizationalandenvironmentalinfluences on theadoption of com-puter-aidedaudittoolsandtechniques (CAATTs) byauditfirms in Malaysia. International *Journal of Ac-counting Information Systems*, 36, 100445.

Tottoli, MM (2024). Leveraginginformationcommunicationtechnology (ICT) andartificialintelligence (AI) toimproveauditingpractice. *Journal of Accounting Research*. 1030-9136.

Wijesooriya, C. andBasnayake, R. (2024). DigitalTransformation in Redefiningthe Role of theFuture Finance andAudit Professional. DigitalTransformation in Accounting and Auditing: NavigatingTechnological-DevelopmentsfortheFuture (pp. 61-104). Cham: Springer International Publishing.

GLOBALIZATION IMPACT ON AGRICULTURE

Pravinaben Mangubhai Gamit (Academicia)

Abstract

Agriculture is the backbone of the country's economy – MAHATMA GANDHIJI .Agriculture means the cultivation of crops for food and fodder .It plays a significant role in the Indian economy as the main source of food. Dairy,Poultry ,fisheries etc. come under animal husbandry, a sub -sector of agriculture .It is the main traditional occupation of our country. India produces both Kharif and Rabi crops. The main crops produced in India are rice, wheat, maize, jute, sugarcane, Finger millet (Nagli) .India will celebrate a " international year of millets " 2023 . UN at its 75th session in March 2021 declared 2023 .Transformation of agriculture to realize sustainable site-specific management requires comprehensive scientific support based on field experiments to capture the complex agroecological process .Incite new policies and integrate them into farmers' decisions .An agriculture food system with high productivity. so that poverty falls and food security increases .It involves the production of plants, livestock, fiber, fuel and more by utilizing natural resources such as water and land. It includes forestr ,fishery, livestock and most importantly crop production. With dedicated contribution from farming community,India's agriculture sector as one of the biggest in the world of production of food grains, fruits, vegetables and milk. But, Indian farmer have been passing through a painful phase over the last two decades because of poor income from farming. Thier work is very tough and require hard work to get a good crop and income for the farmer. They are give their full time for it .every season in variable crop take in India. So farmer are very busy in their farm .They doing better work for every all people because every human need food for life. Farmer give their time of life for other people and also itself. They didn't selfish for anyone nor villagers neither city people. That's why I liked this topic . So I am very happy for that. Meanwhile every in field human being part of two different group of people.

The role of Agriculture in country with human being.

Keywords: Crop, Farm, Farmer, Cultivate, Fertilizer, Irrigation, Horticulture, Gardening,

Introduction

Four primary types of agriculture

1)Shifting cultivation

2) Subsitence farming

3)Pastoralism

4)Intensive farming

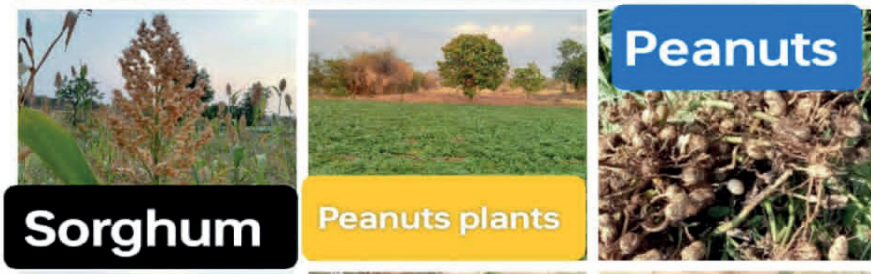
Kharif crop : " Kharif crops also known as monsoon crops are shown in June or July and harvested in September ."

Rabi crop: " The major rabi crop in India is WHEAT . followed by BARELY , MUSTERD , Sesame And Peas. Peas are harvested early, as they are ready early: Indian markets are flooded with green peas from January to March , Peaking in February."

Zaid crops: "This crop show in I melons, bitter groud and pump

WINTER SEASON
• Chickpeas
• Lentils
• Wheat
• Okra
• Guar
• Sand
• Peanuts
• Fenugreek
• Parent Corn
• Coriander
• Mag
• Half Dal
• Onioun
• Sugarcane
• Chilli
• Brinjal
• Tomato
• Cabbage
• The Bodice
• Cucumber
• Mangoes
• Carrot









SUMMAR SEASON
• Ledis Finger
• .Peanats
• Sorghum
• Paddy
• Sesame
• Peas
• Pumpkin
• Pigeon Peas
• Sorghum
• The Bodice
• Ledis Finger
• Soybeans
• Peanuts
• Corn
• Cucumber

MONSOON SEASON
• Pigeon Peas
• Sorghum
• The Bodice
• Half Dal
• Paddy
• Okra
• Soybeans
• Peanuts
• Cucumber
• Corn
• Sugarcane





* **ADVANTAGES OF MODERN AGRICULTURE**

1. **Increased food production**

One of the most significance advantages of modern agriculture is its ability to produce more food to feed the growing global population. .Through the use of technology, each farmer can now feed significantly more people than in the past.

The importance of agriculture in The Indian economy:

*Agriculture is one of the key contributer to the economy .It is the backbone of the country.

*It is the primary activity of the nation.

*It provides employment opportunity to the rural agricultural labours.

* It is the source of food and fodder.

*It also plays an important role in international business in import and export activities.

2. **Resources efficiency and environmental impact**

Modern agricultural practices allows for efficient use of resource, such as water, fertilizers, and pesticides. Instead of uniformly applying these input across entire fields, farmers can now target specific areas or even treat individual plants differently. This precision agriculture approach reduces waste and minimizes the impact on natural ecosystem.

Furthermore, advancements in agricultural technology have led to reduced chemical runoff into rivers and groundwater ,safeguarding water quality. This, in turn, contributes to the preservation of aquatic ecosystem and biodiversity.

3.**Worker safety and efficiency**

Automation and mechanization in agriculture have improved worker safety and efficiency .With the use of robots and advanced machinary, labour – intensive tasks are now handled more efficiency, reducing the risk of injuries and accidents . Farmers can focus on managing and supervising operations rather than engaging join physically demanding work.

DISADVANTAGES OD MODERN AGRICULTURE

1. **Dependence o technology**

While technology advancements have greatly benefited agriculture , they have also created a dependence on complex systems. Farmers now rely heavily on machinery, sensors, and information technology to carry out various tasks. Any disruptions of malfunctions in these systems can potentially disrupt the entire farming process, leading to production delays and losses.

2. **Environmental concern**

Despite the position strides in the resource efficiency, modern agriculture still faces environmental challenges . The use of fertilizers and pesticides, albeit in reduced quantities, can still have detrimental effects on ecosystems if not managed properly. Additionally, monocropping practices, where large areas are dedicated to a singal e-crop , can lead to soil degradation and loss of biodiversity.

It is essential for farmers to prioritize sustainable agriculture practices , such as conservation ,preservation, and moderation , to minimize these negative environmental impacts and ensure the long – term viability of the industry.

Water scarcity and irrigation Indians agriculture is heavily dependent on monsoon rain , making it vulnerable to droughts and inconsistent rainfall patterns. Access to irrigation facilities and water management are

crucial challenges, particularly in regions with limited water resources.

IMPORTANT OF AGRICULTURE

1 **Providing raw materials.**

Agriculture impacts society in many ways, includes : supporting livelihoods through food habitat , and jobs ; providing raw materials for food and other products ; and building strong economies through trade . Raw material are a core building block of the global economy. Without access to raw materials manufactures can't make products. Non agricultural raw material includes steel, minerals and coal. However , many raw material derive from agriculture from lumber for construction materials to herbs for adding flavour to food. Corn , for example is used to produce foods and serves as a foundation for ethanol a type of fuel .Another example : is resins plants products used in various industrial applications ,such as adhesives , coating and paints used in construction.

2 **Creating a strong supply chain**

Importing and exporting goods such as agriculture products requires shipping methods such as ocean freight, rail and trucking . Delays in shipping agricultural products. However delays in shipping crops could also be detrimental to regions expecting shipment limiting availability of products on store shelves and affecting livelihoods .

3 **Encouraging economic development**

Agriculture impacts global trade because it is tied to other sector of the economy, supporting job creation and encouraging economic development .Countries with strong agriculture sectors experience employment growth in other sectors , according to USAID. Countries with agriculture productivity growth and robust agriculture infrastructure also have higher per capita income , since producers in these countries innovate through technology and farm management practices to boots agriculture productivity and profitability.

4 **Fruits and vegetables**

Fruits and vegetables are essential source of fiber, proteins and carbohydrates in human diets . Vitamins such as A , C and E and minerals such as magnesium , zinc and phosphorus are naturally occurring in many fruits and vegetables add flavours to the human palette.

5 **Animal feed**

Some fruits and vegetables are grown to provide feed for animals from poultry to livestock. The American industry feed association report that animal feed ingredients are approved by law in the U.S . These includes ingredients that come from agriculture production , including way , straw, oils, sprouted grains and liguments.

6 **Natural rubber production**

The number of vehicles in the world is more than 1.4 according to hedges & company market research. Every single one run on rubber tires. The top rubber producing countries are Thailand ,Indonesia and Malaysia collectively representing approximately 70 % of global natural rubber production and about 90% of supply are small scale farmers.

7 **Cotton for clothing**

From cotton to clothes the journey starts with agricultural production . Cotton is grown , harvested , and then processes ,spun , and woven into fabric before it becomes a piece of clothing. Cotton production encompasses an expensive global supply chain and according to forum for the future. it is a leading commodity making up approximately all textile fiber globally.

7 **Biofuels**

The U.S environmental protection agency reports favourable economics of biofuels , produced from biomass sources including agricultural products such as corn , soyabean, sugarcane , and algae. The benefits includes reduced greenhouse gas and pollutant emissions and the potential for increased incomes for farmers However , biodiesel production requires the use of land and water resources that can affect food costs.

IMPORTANCE OF AGRICULTURE IN EVERYDAY LIFE

For thousands of year, agriculture has played an important role in everyday life . Before agriculture, hunting and gathering enabled humans to survive. It is was not until the transition to the planned sowing and harvesting of crops that humans began to thrive. Human developed tools and practices to improve agricultural output with more efficient means of sustaining themselves. From there, innovations that created industries led to the modern era.

Today, the importance of agriculture in everyday life can't be minimized. Without the agriculture sector, activities such as getting dressed for work and cleaning the home wouldn't be possible. Here are examples of the agricultural products we use in our everyday lives:

*__SHELTER__

Wood and plant-based materials, such as bamboo, can be used for indoor and construction materials.

*__MORNING ROUTINE__

Mint is often an ingredient in toothpaste, Adding flavor while brushing your teeth, and the caffeine in coffee that keeps you awake is derived from the coffee bean.

*__DRESSING UP__

In addition to cotton, clothing can be manufactured from hemp, ramie, and flax. Bio-based materials can be used to produce grooming products such as skin creams and shampoos.

*__CLEANING__

Two types of chemicals used in detergents, cleaning products and bath or hand shop ---surfactants and solvents --- can be produced from biomass.

*__DRIVING TO WORK__

Plants make it possible to get to and from work .Think of rubber and biodiesel fuel, which often includes ethanol.

*__ENTETAINMENT__

Paper from tress enables you to write, and some musical instruments, such as reed instruments, require materials made from plants.

*__EDUCATION__

From pencils to paper textbooks, students rely on agricultural products every day.

AGRICULTURE AFFECT THE ECONOMY

Agriculture can have a significant effect on the economy. The interdependence of the food and agriculture sector open in new with other sector , including water and wastewater system, transportation systems , energy, and chemical ,makes it a critical engine for economic activity , according to the Cybersecurity and infrastructure security agency. Agriculture also impacts economic development by contributing to the overall gross domestic products, directly and indirectly.

1.**FARM PRODUCTION:**

Farm production includes producing fruits , vegetables, plants, and varieties of crops to meet demand for agricultural products throughout the country and abroad.

2.**FORESTRY AND FISHING ACTIVITIES**

Agricultural activities includes forestry and harvesting fish in water farms or in their natural habitat. Agroforestry focused on "establishing, managing, using and conserving forests , trees and associated resources in a sustainable manner to meet desired goals , needs and values."

3.**TEXTILE MILES AND PRODUCTS**

The industry has created various employment roles, such as growers ,ginners and buyers working on farms and in textile mills , cotton gins, offices and warehouses.

4.**APPAREL AND FOOD AND BEVERAGES SALES**

Since agriculture is a business, selling products made from agricultural productions is essential. A key aspect of the sales component in agriculture is to help growers build capacity and customers, many of whom care deeply about food services and eating drinking places accounted jobs, the largest share among all categories within the agriculture and food sectors.

5.**MANUFACTURING**

Agricultural products contribute to the manufacturing of a huge variety of goods , includes food and beverages products, textiles , cleaning and personal products ,construction materials , fuels , and more.

IMPORTANCE OF AGRICULTURAL BIODIVERSITY

Advanced farming equipment and the increased use of fertilizers and pesticides have resulted in higher crop yields. At the same time, they have impacted the environment, contributing to soil and water pollution and climate change, NASA projects 24% decline in corn crop yields by 2030 . Thanks to climate change. However, ensuring a healthy biodiversity can he mitigate the impact, Here are some factors to consider :

***SUSTAINABLE AGRICULTURE**

Through sustainable agricultural practices, farmers and ranchers help ensure the profitability of the land while improving soil fertiality, helping promote sound environmental practices and minimizing environmental impacts through climate action open in new.

- **ClIMATE CAHNGE REGULATION**

The agriculture sector produced greenhouse gas emissions open in new in 2019 . Regulation and policy changes can help promotes sustainable practices in the sector and provide guidance on agriculture adaptation to address the challenges that climate change poses.

- **AGRICULTURE RTECHNOLOGY AND INNOVATION**

From temperature and moisture –sensing devices to GPS technologies for land surveys to robots, agriculture technology can result in higher crop yields, less chemical runoff , and lower impact on natural resources.

CONCLUSION

India's agricultural sector is still very important to the Indian economy. This results in a reduction in the overall cost of production, making it more viable for farmers .The organic farming process is more eco-friendly than conventional farming .The food and agriculture sector is crucially important in the green growth context because it is the major user of land, water and marine resource and has important linkage and biodiversity, clean and pure environment in villages when farming in land .

KENT VE ENERJİ İLİŞKİSİNDE DÖNÜŞÜM

TRANSFORMATION IN THE RELATIONSHIP BETWEEN URBAN AND ENERGY

Makbule Şiriner Önver (Batman University);

Günay Gönüllü (Kocaeli University)

Dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaktadır. Yapılan projeksiyonlara göre dünya nüfusu artarak kentlerde yaşamaya devam edecektir. İnsanlar kentlerde yoğunlaşarak nüfuslarını katlarken aynı zamanda doğal kaynakların yüzde yetmişini de tüketmektedirler. Bu tüketim iklim değişikliğini hızlandıran sera gazlarının salınımının temel nedenidir. Küresel ısınma ile iklim değişimi insanların ve diğer canlıların yaşamlarını sürdürmelerini zorlaştırmaktadır. Hatta dünya üzerinden bazı yaşam türlerini silebilecek etkilerinin olabileceği araştırmalar ile ortaya konmaktadır. Ancak insan sorunu yarattığı gibi çözümünü de üretmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişimini önlemek (en azından küresel ısınmayı mümkün olduğu kadar düşük seviyede tutabilmek) için öncelikle yapılması gerekenin sera gazını salınımının azaltılması ve bir adım ilerisi olarak tamamen durdurmaktır. Bunun sağlanabilmesi için uluslararası düzeyde anlaşmalar yapılmakta, sera gazı emisyonlarını azaltımı, çeşitli alan ve sektörlerin enerji elde ettikleri kaynakları değiştirme, değişime uyum sağlamaları için süreler belirlenmektedir. Yoğun bir nüfusun yaşadığı kentler, bu küresel sorunun üretiminden sorumlu olduğu için çözümü konusunda da temel odak noktalarıdırlar. Kentlerin sürdürülebilir hale gelmesi çözüm için önemlidir. Kentlerin sürdürülebilir hale getirilmesi ise gerekli kentsel mekanizmalarının oluşturulması ile mümkündür. Kentler bu mekanizmaları oluştururken öncelik verilmesi gereken alan enerjidir. Sürdürülebilir kentleri yaratabilmek için enerjinin sürdürülebilirliği ilk planda gelir. Bu çalışma kentlerde enerjinin sürdürülebilirliğine odaklanmaktadır. Özellikle kentlerin enerjinin sürdürülebilirliği bağlamındaki dönüşümüne bakmaktadır. Enerji bağlamında sürdürülebilirliğin kentlerde öncelikle gerçekleştirilmesi gereken alanlar olarak öne çıkan bina(inşaat) ve ulaşım sektörleridir. Bundan kaynaklı bu çalışma bağlamında özellikle bu sektörlere yönelik enerjinin sürdürülebilirliği konusunda yönetimlerin politika ve uygulamalarına bakılmaktadır. Türkiye'de kentleri sürdürülebilir hale getirmek için yapılanlar mevzuattaki değişimlere odaklanılmaktadır. Çalışmada öncelikle sürdürülebilirliğin neden önemli olduğu, kentsel sürdürülebilirlik, kent-enerji ilişkisi bağlamında ortaya konulmaktadır. Türkiye özelinde yaşanan değişimler incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Kent, İklim Değişimi, Bina, Ulaşım

Abstract

Morethanhalf of the world'spopulationresides in urban areas. According to projections, the global populationwillcontinue to increase, leading to furtherurbanization. As peopleconcentrate in cities, theyalsoconsumeseventypercent of naturalresources. Thisconsumption is a primarydriver of greenhousegasemissions, acceleratingclimatechange. Global warming and climatechangemake it increasinglydifficult for humans and otherlivingbeings to sustaintheirlives. Researchsuggeststhatthesephenomenacouldevenlead to the extinction of certainspecies. However, whilehumanscreate the problem, theyalsogeneratesolutions. To mitigate global warming and climatechange (at least to keep global warming as low as possible), the foremosttask is to reduce and ultimately halt greenhousegasemissions. This is beingpursuedthrough international agreements, settingtargets for emissionreduction and deadlines for varioussectors to tran-

sition to alternativeenergysources. Giventhatdenselypopulatedcitiesaremajorcontributors to this global issue, theyarealsokeyfocalpoints for findingsolutions. It is crucial for cities to becomesustainable in order to addressthisissue. Achievingsustainablecitiesrequiresestablishingnecessary urban mechanisms, withenergybeing a primaryconcern. The sustainability of energy is paramount in creatingsustainablecities. Thisstudyfocuses on the sustainability of energy in cities, particularlyexamining the transformationwithinthiscontext. Within the realm of energysustainability, the construction and transportationsectorsemerge as primaryareaswhereaction is urgentlyneeded in cities. Hence, thisstudydelvesinto the policies and practices of administrationsregarding the sustainability of energy, particularlyfocusing on thesesectors. Itscrutinizeslegislativechangesaimed at makingcities in Turkeysustainable. The studyinitiallydelineateswhysustainability is crucial and elucidates urban sustainability and the relationshipbetweencities and energy. Itthenexamines the changesspecific to Turkey.

Keywords: Energy, Urban, ClimateChange, Building, Transportation

Giriş

İklim değişimi bilimsel verilerle (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli-IPCC ve pek çok bilim insanı tarafından yapılan araştırmalar ile) ortaya konmuş ve uluslararası gündemin en önemli konularından birisi haline gelmiştir. Birleşmiş Milletler (BM) 1992 yılında, iklim değişikliğinin ve olumsuz sonuçlarının araştırmalarla ortaya konması neticesinde, konuya dikkat çekmek ve çalışmalar yapmak üzere ilk adımı İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni kabul ederek başlatmıştır. Bu sözleşmeye göre iklim değişikliği, belirli zaman aralıklarında gözlemlenebilen doğal iklim değişkenliğine ek olarak doğrudan veya dolaylı olarak insan faaliyetlerinin dünya atmosferinin bileşiminin değişmesidir (UN, 1992:3) IPCC, iklim değişikliğini tanımlarken doğrudan ve dolaylı insan faaliyetlerinin etkisini, "küresel atmosfer bileşimini değiştiren insan faaliyetleri" olarak vurgular. Böylece insan etkinliği doğal işleyen bir süreci bozan, doğal akışından çıkaran en önemli faktördür (Pınarcıoğlu vd., 2021:12).İklim değişiminin en büyük nedeni ise atmosferdeki ısının artmasıdır. İklim değişimine yol açan asıl etkenin atmosferdeki bu ısı artışı olduğu ve iklimde sıcaklığın artışının kaynağını oluşturmaktadır. Atmosferdeki ısı artışı küresel ısınmaya neden olmakta ve iklimin değişiminde önemli bir rol oynamaktadır (Pınarcıoğlu vd., 2021:13). IPCC (2007), doğal olmayan bir sürecin iklimde başladığını ve bozulmaların artacağını belirtmektedir. Ayrıca Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) verileri 2015-2022 yılları en sıcak sekiz yıl olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Copernicus İklim Değişikliği Servisi'nin açıklamalarına göre geçtiğimiz 2023 yılı, dünyada kayıtlara geçen en sıcak yıl olmuştur (MMO, t.y.).

İklim değişiminin çevresel, ekonomik, toplumsal ve yönetsel sonuçlarını 21.yüzyılın başında görülmeye başlanmış olsa da yaşanılanların sadece gelen daha büyük değişimlerin öncüsü olduğu varsayılmaktadır. Onun için iklim değişimine neden olan kaynaklara odaklanılmakta ve bunların değişimi, tamamen kullanımdan kaldırılması, kısıtlanması vb. yöntemler ile iklim değişiminin boyutunu en az seviyede tutma yönünde çalışmalar devam etmektedir. Uluslararası düzeyde küresel sıcaklık artışını sanayi öncesi döneme göre artışı 1,5-2 C° ile sınırlayabilmek için çalışmalar yapılmaktadır. 2015 yılında Paris Anlaşması, bu hedefi gerçekleştirmek amacı ile kabul edilmiştir. Paris Anlaşması ile taraf ülkelerin sıcaklık artışını belirtilen düzeylerde tutmak için sera gazlarını azaltmasına yönelik düzenlemeler yapması, belirtilen salınım düzeylerine uyması beklenmektedir.

1972 yılında Büyümenin Sınırları Raporu (Brundtland Raporu) ile insanlığın devamlılığı için tedbirler alınması gerekliliği doğal kaynakların kullanımı ve çevreye verilen zararların geri dönülemez aşamaya gelmekte olduğu belirtilmiştir. Sürdürülebilirlik, bu rapor vesilesi ile uluslararası gündeme girmiştir. 2015

yılında "Gündem 2030:BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" kabul edilmiştir. Buhedefler hem gezegeni korumaya hem refahı arttırmaya yönelik bir eylem çağrısı olarak görülmektedir. Bir taraftan yoksulluğu sona erdirmeye yönelik çalışmalar yapılırken diğer taraftan iklim değişikliğine ve çevre korumaya yönelik çalışmaların yapılmasını öngörmektedir. Ancak böylece şimdiki yaşam koşullarına gelecek kuşaklarında sahip olabilecektir. BM'in ilan ettiği 17 dönüşüm alanı[1] ile sürdürülebilirliğin sağlanması hedeflenmektedir. Sayılan 17 amacın hepsi birbiriyle yakından ilgili ve içiçe geçmiş alanlardır (BM, 2015). Bu çalışmanın kapsamına özellikle iklim değişimi, sürdürülebilir kentler ve topluluklar, erişilebilir ve temiz enerji hedefleri girmektedir.

En genel anlamı ile insan faaliyetleri iklim değişimine neden olmaktadır. Aynı zamanda mekânsal olarak bakıldığında da kentler insan faaliyetlerinin yoğunlaştığı alanlar olması nedeni ile değişim taleplerinin odağında yer alan mekanlardır. Kentler ve kentsel yaşam, iklim değişiminin en önemli nedeni olarak gösterilen sera gazları salınımlarının gerçekleştiği en önemli merkezleri ve faaliyetleri oluşturmaktadır. Kent ve artan kent nüfusu mevcut koşullarda iklim değişikliğine neden olan insan faaliyetlerinin artışı anlamına gelmektedir. Kentler, aynı zamanda sıcaklık artışından ve dolayısı ile iklim değişiminden en fazla etkilenen ve etkilenecek olan yerlerdir. Bundan kaynaklı olarak kentlerin sera gazları salınımlarının azaltılmasına dönük olarak yenilenmesi, geliştirilmesi önem arz etmektedir. Bu açıdan, kentlerde özellikle ulaşımda, konutlarda, gündelik yaşamın her anında gereksinim duyulan ve kullanılan enerjide değişime gitmesi önemlidir.

Fosil yakıtlara dayalı olarak üretilen enerji sera gazı salınımını arttırmaktadır. Sürdürülebilirlik bağlamında, enerjinin sürdürülebilir kaynaklardan sağlanması, enerjinin verimli kullanılması ile sıcaklık artışının belirli bir düzeyde tutabileceği öngörülmektedir.. Sürdürülebilirliğin kentlere yansıması özellikle enerjinin elde edildiği kaynakların, kentlerin yapılanmasının değişimi ve enerjinin verimli/etkin kullanımını gündeme getirmektedir. İklim değişiminde kentlerin önemli paylarının olması sorunun çözümü konusunda da kentleri önemli hale getirmektedir.

1.**Kent ve Enerji İlişkisi**

Kentlerin enerji ile olan derin ilişkisi sanayileşme ile başlamıştır. Fabrikaların üretim için enerjiye ihtiyaçları vardır. Fabrikalar, enerji ihtiyacını kentlere dalgalar halinde gelen insanlardan ve kömürden karşılamıştır. Sanayileşme enerjiye duyduğu ihtiyaç ile bir yandan toplumsal değişimlere yol açarken diğer yandan da doğa üzerinde önemli sonuçlara yol açacak değişimler yaratmıştır. Toplumsal dönüşümlerle birlikte bilimin ve teknolojinin gelişimi ile birlikte yaşam standartları değişmiş, kentte yaşayan insanların kent yaşantısından beklentileri artmış, ihtiyaçları değişmiş ve fazlalaşmıştır. 21. yüzyılda artık kentleri enerjisiz düşünmek mümkün değildir. Kentlerin varoluşu bir bakıma enerjiye bağlıdır. Onun için enerji kentsel yaşam için vazgeçilmezdir. Ancak kent ve enerji arasındaki ilişkinin 21.yüzyıla kadar geldiği süreçteki çıktıları, çevre ve doğal olarak insanlık için genel olarak olumsuzdır.

Günümüzün kentleri için enerji, vazgeçilmez, olmazsa olmazıdır. Kentsel altyapıdan, binalara, sanayi üretiminden ticarete, ulaşımdan gıda üretimine kadar her şey enerjiye gereksinim duymaktadır. Kentlerin varoluşunda enerjinin rolü tartışılmaz bir önemdedir. Bu önem teknolojinin kent hayatına her geçen gün daha fazla dahil olması ile artmaktadır. Kentin yaşayan bir metabolizma olarak devamlılığı enerjiye bağlıdır. Kent formlarına göre talep edilen enerji miktarı farklılaşabilir. Kentsel formun temel belirleyicileri ise binalar ve hareketliliktir. Karmaşık yapıya sahip olan kentler bina, mahalle gibi farklı ölçeklerde farklı enerji taleplerine sahiptir (Silva, vd., 2017:350). Kentleşmenin artışı ile birlikte 20. Yüzyılın son çeyreğinden itibaren

[1]Yoksulluğa Son(1), Açlığa Son(2), Sağlık ve Kaliteli Yaşam(3), Nitelikli Eğitim(4), Toplumsal Cinsiyet Eşitliği(5), Temiz Su ve Sanitasyon(6), Erişilebilir ve Temiz Enerji(7), İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme(8), Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı(9), Eşitsizliklerin Azaltılması(10), Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar(11), Sorumlu Üretim ve Tüketim (12), İklim Eylemi (13), Sudaki Yaşam(14), Karasal Yaşam (15), Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar (16), Amaçlar için Ortaklıklar (17).

teknolojinin yaşama daha fazla dahil olması kentlerin enerji talebini arttırmaktadır. Enerjinin üretim ve tüketim süreçleri ise başta iklim değişimi olmak üzere pek çok ekolojik sorunu beraberinde getirmektedir. Onun için kentlerin doğa üzerindeki baskısının kaldırılması en azından azaltılması gerekmektedir. Yeşil kent, akıllı kent, eko-kent, kompakt kent gibi kent tasarımları/önerileri kentin sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik çalışmalardan çıkan önerilerdir (Sınmaz, 2015: 195). Kentlerde yaşayanların günlük hareketlilik ihtiyaçları ve kentsel yapı arasındaki ilişki araba kullanımının artışı kentsel yayılmanın negatif sonuçlarını ve enerji kullanımını artırır. Kentlerdeki hareketlilik kalıpları, yaşam tarzları enerjinin sürdürülebilirliğinde ciddi sorunlar yaratmaktadır. Örneğin yaşam tarzı olarak sunulan araba sahipliği, araba kullanımı emisyonların artışını getirmektedir. Toplu taşım aracı olarak trenler (araba emisyonlarından daha azdır emisyonları) enerjinin sürdürülebilirliği ve çevreye verilen zarar açısından daha makuldür (Le Nechet, 2012:2-3). Bunların yanı sıra artan nüfus, göç ve hızlı kentleşme ile kentler artarak büyümektedirler. Onun için kentlerin tasarım, planlama, yönetim vb açılardan bir değişim içine girmesi gerekmektedir. Tüm bunlar zorlu bir süreçtir ve siyasi irade ile gerçekleşebilir (Nichols, Kockelman, 2015:116).

İş yapabilme yeteneği olarak tanımlanan enerji, hayatın temel kaynaklarından birisidir. Kent ve enerji ilişkisi tarihsel ve ekonomik açıdan evrim geçirmiştir, günümüzdeki şeklini almıştır. Artan kentleşme yoğun enerji kullanımını arttırdığı ve olumsuzlukları ortaya çıktığı için sürdürülebilirlik kavramı ile yeniden ele alınmaktadır (Çiftçi, Balyemez, 2020:29). Enerji pek çok kaynaktan elde edilebilmektedir. Ama genel olarak sürdürülebilirlik bağlamında yenilenemez (fosil) ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak ayrılmaktadır. Kentlerin enerji ihtiyacının fosil yakıtlardan karşılanması CO_2 emisyonu arttırmaktadır. Küresel Karbon Projesi (Global Carbon Project) kapsamında derlenen veriler ile yapılan çalışmaya göre yüksek enerji tüketimi ve nüfus yoğunluğundan dolayı kentler CO_2 kaynağı olarak nitelendirilmektedir. 343 kentin toplanan verilerinin incelenmesi ile kentlerin fosil yakıt emisyonlarının %70'inden sorumlu olduğu ortaya konmuştur.Dünyada sera gazı emisyonlarının sektörel olarak dağılımına bakıldığında (2022 yılı itibari ile), %28 ile taşımacılık ilk sırada yer almaktadır. Sonrasında en yüksek olarak elektrik üretimi (%25), endüstri (%23) gelmektedir. Konut ve ticaret %13 ve tarım %10 dolayında dünyadaki sera gazı emisyonlarından sorumludur (EPA, 2023). Sera gazı salınımında büyük bir orana ulaşan taşımacılık sektörü, bu veriler ile kent enerji ilişkisinin sürdürülebilir hale getirilmesinde önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Kentler karbondioksit emisyonlarının %70'inden sorumlular. Çünkü kentlerde kullanılan enerji büyük oranda fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Kentlerin iklim değişimine neden olan küresel ısınmayı önlemeye yönelik olarak kentlerde kullanılan enerjinin sürdürülebilir olması gerekmektedir. Hem enerji elde edilen kaynak hem de enerjinin kullanıldığı sektörlerin enerji kullanımlarının yönetilmesi sürdürülebilir kentlere ve enerjinin sürdürülebilirliğine büyük katkı yapabilecektir.Kentlerde ağırlıklı olarak bulunan ve kenti kent yapan enerjinin en fazla kullanıldığı sektörler doğrudan kent ile ilgili olan taşımacılık ve binalardır. Ayrıca yoğun olarak, enerjinin harcandığı ısınma, binalarda gerçekleşmektedir. Onun için kent ve enerji ilişkisini en yoğun olarak binalar ve taşımacılıkta görmek mümkündür. Enerjinin sürdürülebilirliği kent bazında öncelikle bina ve taşımacılıkta yapılacak olan değişimlerle gerçekleştirilebilecektir.

Kent ve enerji tüketimi arasında çok boyutlu bir ilişki vardır. Kentsel özellikler kentlerin enerji tüketimini ve CO2 emisyonlarında belirleyicidir. Bu kentsel özellikler 4 başlık altında;fiziksel, coğrafi, fonksiyonel ve sosyo-ekonomik özellikler olarak ifade edilebilir. Bu özellikler doğrudan binaların ve taşımacılıkta kullanılan enerji tüketimini belirler(Gargiulo, Russo, 2017).Kentlerdeki arazi kullanımı, kentsel tasarım, kent planlaması kentteki ulaşım sisteminin temel belirleyicisidir.Binalar açık alanlar gibi kentsel bileşenlerin ilişkisi ile oluşan kentsel form, nüfus artışı ve çeşitli gelişmeler ile sürekli değişen ve genişleyen bir dokudur. Kent formunun enerji tüketimi ile olan ilişkisi de doğal olarak bu bileşenlerdeki değişimlerden etkilenir (Uçlar, 2021:45-46). Yukarıda sayılan fiziksel, işlevsel, coğrafi ve sosyo-ekonomik faktörler arasındaki bu ikincil etkileşimlerin dolaylı etkilerinin, kentsel ölçekte ulaşım ve konut, enerji tüketiminin artmasına/azalmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Örneğin, konut büyüklüğü ve konut enerji tüketimi arasındaki güçlü ilişki sadece değişken arasındaki doğrudan bir bağlantıdan kaynaklanmayabilir, aynı zamanda diğer fiziksel (örneğin

nüfus yoğunluğu) ve sosyoekonomik (örneğin gelir ve etnik köken) değişkenlerin de dolaylı etkilerini içerebilir. Ancak, farklı kentsel özelliklerin ulaşım ve konut enerji tüketimi üzerindeki tüm doğrudan ve dolaylı etkilerini de belirlemek ve çözmek çok zor görünmektedir (Gargiulo, Russo, 2017:273).Bu açıdan enerji ile ilişkili kentsel niteliklerin bütünlüklü olarak ele alınması önemlidir.

Binalar ve ulaşım için enerji ayrı ayrı ele alındığında bunların birbiri ile ilişkisi, kentsel özellikler ile olan ilişkisi bütünlüklü olarakele alınmalıdır ki analizlere kentsel form dahil edilebilsin ve büyük resmi görmek mümkün olsun (Silva vd., 2017).Çalışma kapsamında sadece kentsel binaların ve taşımacılığın ele alınması kentsel formun tamamını sunmamaktadır. Sadece kent enerji ilişkisinde kentsel formun oluşmasında önemli olan iki parça olarak ele alınmaktadır. Bütünlüklü bir değerlendirme için büyük resimdeki tüm öğeler ve ilişkilerin dikkate alınması gerekmektedir.

Ancak binalar ve ulaşıma ilişkin yapılan çalışmalar da enerji kullanımı ve sera gazı emisyonlarından ne kadar sorumlu olduklarını göstermektedir. Binaların konut ve ticari yapılar olmalarına göre binalarda kullanılan enerjinin kullanım alanı değişmektedir. Isıtma ve soğutma (iklimlendirme) konut (%42) ve ticari binalarda (%29) en yüksek oranı oluşturmaktadır. Sonrasında konutlarda sıcak su (%13) gelirken ticari binalarda aydınlatma (%28) gelmektedir.[1]

Tablo 1. Konutlarda ve ticari binalarda enerji tüketim alanları

Kullanım alanı	Konutlarda yüzde	Ticari yapılarda yüzde
ISITMA	32	16
SICAK SU	13	7
AYDINLATMA	12	28
SOĞUTMA	10	13
HAVALANDIRMA	-	7
DİĞER	33	29

Kaynak: (Ünlü, Ölmez, 2016:6)

Yapılan araştırmalara göre kullanımda olan binalar toplam tüketilen enerjinin yaklaşık %35'inden sorumludur. Böyle yüksek bir oran enerji verimliliğinin sağlanmasına yönelik yapılan çalışmaları önemli kılmaktadır. Bunun için enerji verimliliğini sağlayacak uygulamalardan, yenilenebilir enerjiyi binalarda kullanmaya kadar çeşitli uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Örneğin; ekolojik mimarlık uygulamaları binanın tasarımından başlayarak kullanılan malzemeye kadar kullanılan enerjiyi en aza indirmeye çalışır. Çevre, iklim verileri, malzeme seçimi ve binaya entegre edilecek sistemler vb. binanın ihtiyacı olan enerjinin hem üretimine hem korunmasına katkı sağlayacak biçimde ele alınır (Aykal vd., 2009:79-80).

Kentsel alanlarda binalardan sonra en fazla enerji tüketimi ve karbondioksit salınımından sorumlu olan taşımacılık sektörüdür. Onun için kentlerde enerjinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi, sera gazı emisyonlarının düşürülebilmesinin ikinci ayağını taşımacılık oluşturmaktadır. Çok merkezli kent formları araba kullanımını teşvik etmektedir. Kentlerin yayılması, kentsel yoğunluk, işyerlerine uzaklık araba kullanımı ile enerji ihtiyacını arttırmaktadır (Newman ve Kenworthy, 1999; Schwanen, vd. 2001). Kentsel form her ne kadar taşımacılık ile enerji tüketiminibelirleyen önemli bir etken olmakla birlikte başka faktörlerde bulunmaktadır. Gelir, yakıt fiyatları, araba sahipliği, arazi kullanımı, işyeri ve kent merkezinin uzaklığı, nüfus yoğunluğu, yeşil alan yoğunluğu vb. faktörler belirleyici olabilmektedir (Gargiulo, Russo, 2017:270). Ayrıca taşımacılıkta enerji için fosil yakıt kullanımının yanı sıra ulaşımın sağlanması için alt yapının inşası için de enerji harcanmaktadır. Asfalt veya beton yol yapımında fosil yakıt kullanılmaktadır. Onun için binalarda

[1] Bina yaşam döngüsüne göre binaların sera gazı emisyonlarına katkısı kullanımı ile başlamamaktadır. Bina inşaatında kullanılan malzemelerin üretimi ile başlamakta, inşa süreci, kullanım ve bina kullanım ömrünü tamamladığında da söküm/atık işlemlerinde de devam etmektedir.

olduğu gibi enerji harcanması-sera gazı emisyonları hesaplamalarında taşımacılık döngüsünün dikkate alınması gerekmektedir (Demirtürk, 2021:1083). Taşımacılık döngüsünde taşımacılıkta kullanılan araçların (otomobil, otobüs vs) üretiminden, bunların yol gibi alt yapılarının yapılmasına, bakımına, atık hale gelmesine kadar olan süreçlerin dikkate alınması gerekir. Ancak bu durumda taşımacılıktaki enerji tüketimi ve sera gazı salınımlarından ne kadar sorumlu olduğu daha net olarak belirlenebilir.

2.**Türkiye'de Kent ve Enerji İlişkisi**

Ülkelerin sürdürülebilir bir dünya için kent ve enerji ilişkisinin yeniden düzenlemesi acil bir durumdur. Sorun küresel olmakla birlikte çözüm, yerelde ülkelerin yaptıkları çalışmalar ile gerçekleşebilecektir. Uluslararası düzeyde yapılan anlaşmalar küresel ısınmayı belirli bir düzeyde tutmanın zorunluluk olduğunu ifade etmektedirler. Anlaşmalara bağlı kalan ülkeler, anlaşmalar gereği yapacaklarını ilan etmekte ve gerçekleştirme yönünde adımlar atmaktadır. Türkiye'de öncelikli olarak Paris Anlaşması ve Avrupa Birliği Yeşil Mutabakata uyum süreci kapsamında küresel ısınmanın temel faktörlerinden birisi olan kent ve enerji ilişkisinde dönüşüme yönelik çalışmalar yapmaktadır.

2015 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 21.Taraflar Konferansı (COP21)'de kabul edilen Paris Anlaşması ilk uluslararası kapsamlı iklim anlaşmasıdır. Küresel sıcaklık artışını 2 (olabilirse 1,5) C derece ile sınırlandırabilmek için 2050'ye kadar küresel çapta sera gazı emisyonlarını sıfırlanması hedeflenmektedir. Türkiye'deParis İklim Anlaşması'nı imzalamış ve 2021 yılında kanun yürürlüğe girmiştir. Türkiye 2053 yılına kadar karbon salınımını sıfırlamayı hedeflediğini ilan etmiştir. Çeşitli eylem planları hazırlanarak varolan durum, hedef ve hedefe nasıl ulaşılabileceğine ilişkin çalışmalar yapılmaktadır. Eylem planları dikkate alınarak somut adımlar atılması ile hedeflerin gerçekleşmesi mümkün olabilecektir. Somut adımlar ise sektörlere yönelik düzenlemeler ve mevzuatın oluşturulmasıdır. Türkiye Ulusal Katkı Beyanı ile 2030 yılı hedefine ulaşmak için hangi alanlarda azaltım politikalarının uygulanacağını belirlemiştir. İklim değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı ile de 2030 için azaltımın nasıl yapılabileceğini ilişkin genel çerçeveyi çizmiştir. Bunların dışında doğrudan bu çalışmayla ilgili olarak İklim Değişikliği Eylem Planları, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planları, Sürdürülebilir Ulaşım Planları, Yeşil Şehir Eylem Planları gibi çeşitli planlarda bulunmaktadır.Türkiye'nin iklim değişimi konusunda yapacaklarını dayandıracağı temeli oluşturabilecek kanunlar ise şunlardır: 1983 tarihli 2872 Sayılı Çevre Kanunu, 2007 tarihli 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'dur. Ayrıca İklim Kanunu çıkarılması yönünde çalışmalar da yapılmaktadır.

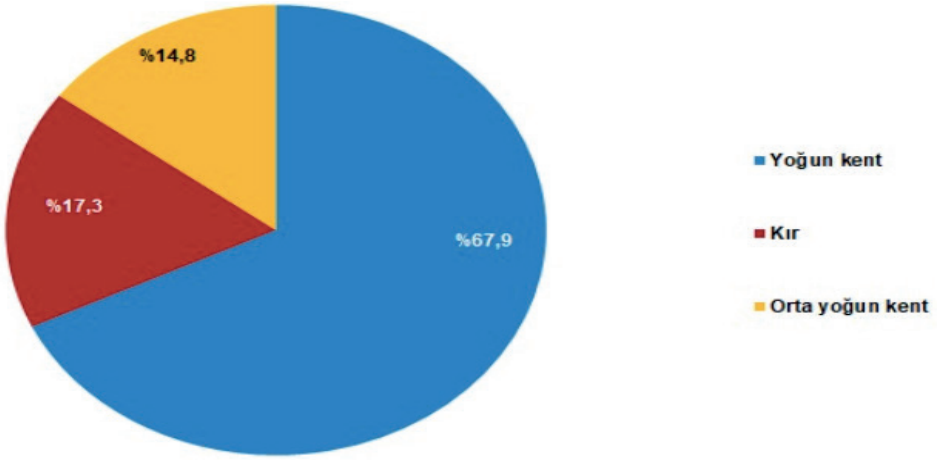
Resmî kurumların dışında çeşitli sivil toplum kuruluşlarımevcut durumu ortaya koymakta, hedeflere nasıl ulaşılacağı konusunda tespitlerde bulunmaktadırlar. Türkiye'deki sivil toplum kuruluşları yaptıkları çalışmalar ile Türkiye'nin %35'lik emisyon azaltımına 2030'da ulaşabilmesi için önerilerde bulunmuşlardır. Bu önerilerin temelinde fosilden elde edilen enerji yerine yenilenebilir enerjinin geçirilmesi yer almaktadır. Kentlerde binalar ve ulaşım en fazla sera gazı salınımı gerçekleştirdikleri için STK önerilerinde de bu alanların dönüşümüne ilişkin öneriler yer almaktadır. STK'lar (WWF,2022);

- Elektrik üretiminde kömürden vazgeçilerek yenilenebilir enerjiden elde edilen enerjinin payının %75'e çıkarılmasını
- Elektrikli araçların payının arttırılmasını (binek araçlarda %20, yük taşıma araçlarında %10)
- Demiryollarına yatırım yapılarak, raylı sisteme geçişin sağlanmasını
- Binalarda fosil yakıt kullanımının sonlandırılarak elektrikle ısınmaya geçilmesini
- Tüm sektörlerde enerji verimliliğinin sağlanması ve yenilenebilir enerji kullanımının arttırılmasını önermektedirler.

3. Türkiye'de Bina ve Ulaşımda Enerji İlişkisinin Dönüşümü

Türkiye'nin nüfusu 2022 yılında 85 milyondur ve Türkiye nüfusunun %67,9'u yoğun kent olarak ifade edilen ülke yüzölçümünün %1,6'sını oluşturan kentlerde yaşamaktadır.

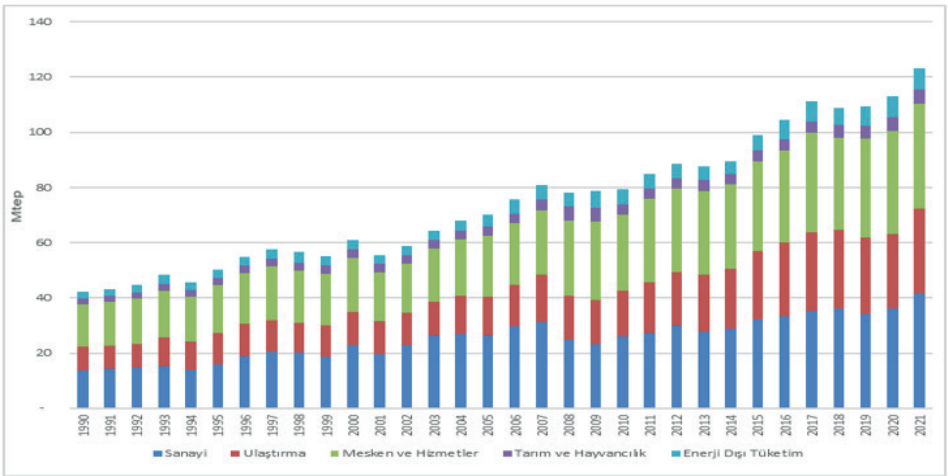
Şekil 1. Türkiye nüfusunun kır-kent dağılım



Kaynak: (TÜİK, 2022)

Türkiye'de sera gazı emisyonu en fazla %7,31 ile enerji sektöründen kaynaklanmaktadır (TÜİK, 2021). Kullanılan enerjinin hangi alanlarda tüketildiğine bakıldığında ise en yoğun olarak ulaştırma, mesken ve ticarette olduğu görülmektedir.

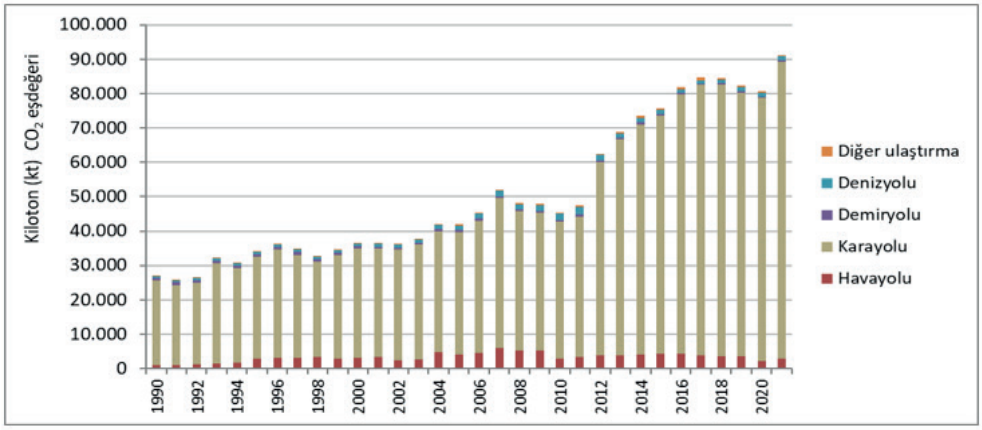
Şekil 2. Yıllar itibari ile sektörlere göre nihai enerji tüketimi



Kaynak: (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023, Akt. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,2024)

Türkiye'de ulaştırma sektöründe türüne göre sera gazı emisyonlarına bakıldığında ise Şekil 4.'te görüldüğü gibi ağırlık karayolundadır.

Şekil 3. Ulaştırma türüne göre sera gazı emisyonu (2021 yılı)



Kaynak: (Çevre Şehircilik ve İklim Bakanlığı, 2022)

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine dayanarak yapılan tahmine göre, Türkiye'de yaklaşık 9,5 milyon bina (konut ve konut dışı) bulunmaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na göre, binalarda (konut, ticari ve hizmetler) 2021 yılında yaklaşık olarak 38,3 Mton eşdeğer petrol (TEP) enerji kullanılmıştır. Enerji kullanımı 1990-2021 yılları arasında %82, bina emisyonları %136 oranında artmıştır.Sadece konut sektörünün emisyonları 2015-2021 yılları arasında kısa dönemde, emisyon artışı yaklaşık olarak %56 civarında gerçekleşmiştir (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024:94-96). Benzer şekilde ulaşım sektörü de enerji yoğun ve fosil yakıta bağımlı bir sektördür. Kısa mesafeli, şehirlerarası olmayan seyahat toplam hareketliliğin yarısından fazlasını oluşturmaktadır. 1990'lardan 2022 yılına kadar toplam emisyon oranları üç kat artmıştır. Bu artış en fazla, (araba kullanımının artması ile birlikte) karayolu taşımacılığında gerçekleşmiştir ve emisyonun artışına katkısı %84,5 oranında olmuştur (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024:113-114). Ulaşımla ilgili yapılan çalışmalara göre, araç ve kişi başına düşen miktar da artmıştır. Büyük kentlere yönelik araştırma yapan Dündar (2021), toplam sera gazı emisyonunun %10,88'i büyük kentlerdeki karayolu ulaşımından kaynaklandığını belirtmektedir.

"Büyükşehirlerdeki karayolu ulaşımından kaynaklı yıllık emisyon artışı % 6,88 olup, toplam emisyon artışına göre çok daha yüksektir. 2010 -2019 yılları arasında kişi başına düşen emisyon miktarı %40,83, araç başına düşen emisyon miktarı %3,77 ve km2'ye düşen emisyon miktarı %61,90 oranında arttığı tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre Türkiye'de 2010 yılındaki toplam sera gazı emisyonunun %10,88'i büyükşehirlerdeki karayolu ulaşımından kaynaklanmaktadır. Büyükşehirlerdeki karayolu ulaşımından kaynaklı yıllık emisyon artışı % 6,88 olup, toplam emisyon artışına göre çok daha yüksektir (Dündar, 2021:334)."

Enerji verimliliği ile ilgili 2015 yılından önce çıkarılan kanun ve yönetmelikler bulunmaktadır. Ancak Paris Anlaşmasının kanunlaşması ile Türkiye'nin Anlaşma ile belirlenen hedeflere ulaşmak için düzenlemeler yapması gerekmektedir. Türkiye resmî kurumları aracılığı ile 2053 yılına kadar Net Sıfır Emisyon eylem planını hayata geçireceğini ilan etmiştir. Eylem planının en büyük başlıklarını ise (mevzuatta ve uygulamada) İklim Kanunun çıkarılması ve emisyon ticaret sisteminin düzenlenmesi gerekmektedir. 2023 yılında güncellenen ulusal katkı beyanında Türkiye, sera gazı emisyonlarını 2012 yılı temel alarak hazırlamış ve 2030 yılına kadar %41 azaltma hedefini benimsemiştir. Net sıfır hedefi, uzun vadeli olarak, 2053 yılı belirlenmiştir (Bayraktar, vd.2023; 14).

Konu kapsamında Türkiye'nin hazırladığı İklim Değişikliği Eylem Planları, Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı,

Sürdürülebilir Ulaşım Planları,Yeşil Şehir Eylem Planları kentlerdeki enerji kullanımının sürdürülebilir hale getirilmesi açısından önemli eylem planlarıdır. Bu eylem planlarının hayata geçirilmesi eylem planları ile çerçevesi çizilen uygulamaların hayata geçirilmesi kanunlar ile yapılabilir. Onun için bu eylem planları önemli olmasına rağmen kanunlar ile esaslar, görev ve sorumluluklar belirlenmediğinde tüm alanlarda hayata geçirilmesi mümkün olmamaktadır.

Kentsel alanda ulaşım ve binalara ilişkin enerjiyle ilgili düzenlemeler Türkiye'nin Paris Anlaşmasını imzalaması ile aldığı yolu gösterebilir. Türkiye'nin 2007 tarihli ve 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, bazı bakanlıklara (Çevre Şehircilik ve İklim, Enerji, Ulaştırma ve Altyapı gibi) verilen yetki ile çıkarılan, kanuna dayalı yönetmelikler ile yol haritası belirginleştirilmektedir.

5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu (2007) çıkarılmış sonrasında bu kanuna dayanarak 2011 yılında Ulaşımda Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik çıkarılmıştır. 2019 yılında ise Ulaşımda Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik çıkarılmıştır. Ayrıca enerjinin etkin kullanılması ve israfın önlenmesine yönelik olarak da gerçek ve tüzel kişilerin kanuna uygun olarak yükümlülüklerinin ve sorumluluklarının yerine getirilip getirilmediğini denetlemeye ilişkin Enerji Verimliliği Denetim Yönetmeliği çıkarılmıştır.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği 2008 yılında çıkarılmıştır.Fakat bu yönetmelikte sonraki yıllarda değişiklikler yapılmıştır. En son değişiklik 2022 yılında Neredeyse Sıfır Enerjili Binalara ilişkin zorunluluklar eklenmiştir. 2008 yılında çıkarılan yönetmelikle binalarda enerjinin etkin ve verimli kullanılmasına çevrenin korunmasına ilişkin düzenlemeler yapılmıştır. Binanın enerji kullanımını ilgilendiren konularda enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına ilişkin usulleri düzenlemektedir. Madde7'de"(1) Binaların mimari tasarımında, imar ve ada/parsel durumu dikkate alınarak ısıtma, soğutma, doğal havalandırma, aydınlatma ihtiyacı asgari seviyede tutulur, güneş, nem ve rüzgâr etkisi de dikkate alınarak, doğal ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma imkanlarından azami derecede yararlanılır." Demektedir. Ayrıca mimari tasarımda (2010 yılında yapılan eklemeler ile) binaların ve iç mekanların meteorolojik veriler dikkate alınarak mimari çözümler ile ısı kazanç ve kayıplarının asgari düzeyde tutulur demektedir. Ayrıca ısı yalıtımının sağlanmasına, binanın yapılacağı yere ilişkin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının da araştırılması ve mimari çözümlerde dikkate alınması gerekliliğini vurgulamaktadır. Bina yalıtımlarının uyması gereken standartlarını belirterek tasarım sırasında yaz aylarında istenmeyen güneş enerjisi kazançları için tasarım tedbirlerinin alınması gerekliliği belirtmektedir.

08.12.2014 yılında Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesin Dair Yönetmelik yayınlanmıştır. Binaların doğal kaynakları, enerjiyi verimli kullanmaları, çevreye verdikleri zararı azaltmaları için sürdürülebilir yeşil binalar ve yerleşmelerin değerlendirilmesi ve belgelendirilmesini düzenlemeyi amaçlamıştır. Yönetmelik değerlendirme ve belgelendirme işinin nasıl yapılacağını bu yönetmelik ile belirlemektedir ayrıca madde 5 (7)'de "sürdürülebilir yeşil bina ile sürdürülebilir yerleşmeler belgesi almak isteğe bağlı" olduğu belirtilmektedir.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik 2022 yılının şubat ayında yürürlüğe girmiştir. Neredeyse Sıfır Enerjili Bina (NSEB) tanımı bu yönetmelik ile getirilmiştir. Madde 2'de "Yüksek enerji performansına ve aynı zamanda belli oranda yenilenebilir enerji kullanımına sahip olan bina" olarak tanımlanmaktadır. 2bin metrekare yapı inşaat alanı olan binaların NSEB olarak inşa edilmesi zorunlu tutulmaktadır. Ayrıca NSEB niteliğindeki binaların Enerji Kimlik Belgesindeki enerji performans sınıfı B veya üstü olması, birincil enerji ihtiyacının en az %10'unu yenilenebilir enerjiden karşılaması zorunlu tutulmaktadır. Ancak Geçici 6. Maddeile %10 oranı 1/1/2023-1/1/2025 tarihleri arasında %5 olarak uygulanacağını, yine aynı tarihler arasında NSEB olarak inşa edilmesi gereken binaların toplam inşaat alanı 5bin metrekare olarak uygulanacağını belirtmektedir. Yönetmelikte zorunlu tutulan uygulamalar ve kıstasların 2025 yılında geçerli olmak üzere zorunlu tutulmaktadır.

Ulaşım alanında 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, bu kanuna dayanarak 2011 yılında Ulaşımda Enerji

Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik çıkarılmıştır. Bu yönetmelik ulaşımda enerji verimliliğini arttırmak için motorlu araçların yakıt tüketimlerinin düşürülmesi, verimliliklerinin yükseltilmesi, çevreye zarar vermeyecek alternatiflerin teşvik edilmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılması, akıllı ulaşım sistemlerinin uygulanması, toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması, ulaşım alt yapısının sürdürülebilir hale getirilmesi amaçları ile çıkarılmıştır. Bunun için bakanlık ve belediyelere görev ve sorumluluk yüklemektedir. Kent merkezlerinde araç kullanımının azaltılmasına ilişkin uygulamaların hayata geçirilmesi için yapılacakları (araç trafiğine kapalı alanlar, merkezde araba parkını önleme, kent içi hız ayarlama, yaya ve bisiklet ile ulaşımı özendirme, ortak araç kullanımı, toplu taşımacılığın entegre edilmesi vb.) sırlamaktadır. Ayrıca akıllı ulaşım sistemleri için entegre yönetim sisteminin kurulması için yapılması gerekenleri belirtmekte, çevre dostu uygulamaların geliştirilmesi, kullanılmasının teşvik edilmesine ilişkin yapılacaklar sıralanmaktadır.

Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Planları, ulaşım konusunda yapılacakları ortaya koymaktadır. Ancak bu konuda yönetmelik dışında yapılan yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Sürdürülebilir Kentsel Ulaşım Planlarına göre; çok modlu taşımacılık, sera gazı emisyonlarının azaltılması, erişebilirliğin artırılması, halkın katılımı ve sürdürülebilir arazi kullanımının teşvik edilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir ulaşım planı geleneksel ulaşım planından farklılaşmaktadır. Azalt (arazi kullanımı, ulaşım planları), değiştir (motorsuz ulaşım, toplu taşıma), iyileştir (teknoloji, toplum taşıma) sürdürülebilir ulaşım planlarının ana çerçevesini oluşturmaktadır (Akın, 2023).

SONUÇ

Türkiye 2053'e net sıfır sera gazı emisyonuna aşamalı bir şekilde ulaşmak için çeşitli eylem planları yapmaktadır. Ancak bu eylem planlarının uygulamaya geçirilmesinde gerekli mevzuatın oluşturulmasında, varolanın yenilenmesinde eksik kalmaktadır. Ülkenin tamamı tüm sektörler ile ele alınırken benzer şekilde kentlerin de ele alınması yerel-merkez işbirliği temelinde disiplinler arası çalışmalara dayanan mevzuat oluşturulması bir zorunluluktur. Tasarımdan uygulamaya kadar binaların malzemelerinden, inşasına ve kullanımına kadar her aşamada kullanılan enerjinin yenilenebilir enerji ile değiştirilmesi, binaların enerjilerinin tasarımı ile yapısının bir parçası olabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanımının sağlanması için çalışmalara önemlidir. Benzer şekilde kentsel ulaşımın yenilenebilir enerji ile gerçekleştirilmesi, ulaşımı araçlara gerek duymadan gerçekleştirebilecek kent tasarımlarını gerektirmektedir. Enerji verimliliği ve etkinliğini sağlayacak şekilde kentsel yayılım, kentsel yerleşme yapılırken coğrafi, ekonomik-sosyal yapıları dikkate alınması olumlu sonuçlara ulaşmayı sağlayabilir. Ama tüm bunların yasal bir çerçevesinin ve bunu uygulayacak siyasal bir iradenin olması gerekir.

Kaynakça

Akın, U. (2023). Şehirlerin yeşil dönüşümünde yeni planlama yaklaşımları. https://yesilhaber.net/sehirlerin-yesil-donusumunde-yeni-planlama-yaklasimlari/

Aykal, F. D., Gümüş, B., Özbudak Akça, Y.B. (2009). Sürdürülebilirlik kapsamında yenilenebilir ve tekin enerji kullanımının yapılarda uygulanması. V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu-2009 Diyarbakır.

Bayraktar, M., Binatlı, B., Üzümoğlu, T. (2023). Türkiye bina sektörü karbonsuzlaşmayol haritası. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Ankara.

Çevre Şehircilik ve İklim Bakanlığı (2022). Çevre Göstergeler. https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turune-gore-seragazi-emisyonu-i-85790

Çevre Şehircilik ve İklim Bakanlığı (2024). Sektörlere göre nihai enerji tüketimi. https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/sektorlere-gore-nihai-enerji-tuketimi-i-85804

Çiftçi, E., Balyemez, S. (2020). Enerji verimliliği açısından yüksek yapılar ve sürdürülebilirlik. ABMYOD Dergisi, 58, 127-141.

Demirtürk, D. (2021). Sürdürülebilir ulaşımda sera gazı etkisini azaltmaya yönelik çalışmalar. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi 9(4), 1080 – 1092. DOI: 10.21923/jesd.932385

Dündar, A.O. (2021). Türkiye'deki büyükşehirlerin karayolu ulaşımı karayolu ulaşımı kaynaklı sera gazı emisyon miktarının karşılaştırmalı analizi. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi. 7(2). 318-337.DOI: 10.21324/dacd.862836

EPA (2023). Sources of greenhousegasemissions. https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions

Gargiulo, C., Russo, L. (2017). Cities and energy consumption: Acritical review. Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment. 10 (3). 259-278.

IPCC (2007). ClimateChange 2007: Synthesis Report, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report. Pdf

İklim Değişikliği Başkanlığı (2023). Türkiye Cumhuriyeti Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı. https://iklim.gov.tr/db/turkce/dokumanlar/turkiye-cumhuriyeti--8230-102-20230512125223.pdf

İklim Değişikliği Başkanlığı (2024). İklim Değişikliği Azaltım stretejisi ve eylem planı (2024-2030). https://iklim.gov.tr/db/english/dokumanlar/2024-2030--8230-3126-20240328165629.pdf

Le Néchet F. (2012). Urban spatialstructure, dailymobility and energyconsumption: a study of34 Europeancities. Cybergeo: European Journal of Geography. DOI: 10.4000/cybergeo.24966, http://journals.openedition.org/cybergeo/24966, (17.04.2024).

MMO (Meteoroloji Mühendisleri Odası). (t.y.). Son sekiz yılın bugüne kadar kaydedilen en sıcak yıl olduğu doğrulandı, https://www.meteoroloji.org.tr/wmo-son-sekiz-yil-dunyanin-en-sicak-sekiz-yili

Newman, P., &Kenworthy, J. (1999).Sustainability and Cities.Island Press.

Nichols, B.G., Kockelman, K.M. (2015). Urban form and life-cycle energy consumption: Case studies at the city scale. Journal of Transport and Land Use. 8 (3). 115-128. https://www.jstor.org/stable/26189169 (17.04.2024).

Pınarcıoğlu, N.Ş., Kanbak, A., Şiriner Önver, M. (2021). Türkiye'de Yerel İklim Eylem Planlaması. IJOPEC Publication.

Schwanen, T., Dieleman, F., &Dijst, M.(2001) Travel behaviour in Dutch monocentric andpolicentric urban systems", Journal of Transport Geography*, 9*. 173-196.

Sınmaz, S. (2015). Enerji verimliliği temasının Türkiye şehir planlama sistemine entegrasyonu: Lapseki kenti için bir yaklaşım. Planlama, Şehir Plancıları Odası Dergisi, TMMOB, 15(2). 195-204.

Silva, M., Oliveira, V., Leal. V. (2017). Urban form and energy demand: A Review of energy-relevant urban attributes. Journal of Planning Literature. 32(4) 346-365. DOI: 10.1177/0885412217706900

TÜİK (2021). Sera gazı emisyon istatistikleri, 1990-2021. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672

TÜİK (2022). Kır kent nüfus istatistikleri. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Urban-Rural-Population-Statistics-2022-49755

Uçlar, S. (2021). Yoğunluk ve sürdürülebilirlikilişkisi: Kentselenerjininkorunmasındakentformununetkisi üzerine bir alanaraştırması. YayınlanmamışDoktoraTezi. İstanbul Teknik Üniversitesi LEE.

UN (2015). 17 Goals to transformour World. https://www.un.org/sustainabledevelopment/

UN(1992). United Nations Framework Convention on ClimateChange, http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf

WWF/Türkiye (World WideFund For Nature). (2022). Türkiye 2030'a kadar emisyonlarını yüzde 35 azaltmalı. https://www.wwf.org.tr/?12740/2030-Iklim-Hedefi

Enerji Verimliliği Kanunu, 5627 sayılı 2.5.2007 tarihli Resmi gazete Sayısı 26510.

Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği, 2008, Resmi Gazete Sayısı: 27075, https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5627&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 19 Şubat 2022, Resmi Gazete Sayısı:31755. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/02/20220219-2.htm

Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesin Dair Yönetmelik , 2014, 8Aralık 2014, Resmi Gazet Sayısı:29199, https://mevsu-api.csb.gov.tr/api/mevzuat/DosyaGetir?path=r_20141208092528515_922af8d5-3d7e-462a-bede-9c4657c74bad.pdf

Ulaşımda Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik, 2 Mayıs 2019, Resmi Gazete Sayı:30762,

TÜRKİYE'DE TARIMSAL GIDA SİSTEMLERİNDE YEŞİL DÖNÜŞÜM

Ayşegül Kanbak (Batman Üniversity)

Özet

İklim krizi çağımızın en önemli küresel tehditlerinden biri olarak kabul dilmektedir. Özellikle son yıllarda sıcak hava dalgaları, kuraklık, orman yangınları, seller, siklonlar ve kasırgalar gibi aşırı hava olaylarının sıklığı ve şiddeti artmaktadır. Artan sıcaklıklar ve değişen yağış rejimi açısından iklim krizinde en kırılgan grubu tarım sektörü oluşturmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak dünya genelinde gıdaya erişim güvensizliği ortaya çıkmaktadır. Gıda fiyatlarındaki artışlar iklim stresinin yokluğunda bile hem kırsal hem kentsel alanda önemli ölçüde yoksullaştırıcı etkiler yaratmaktadır. Tarım sektörü bir taraftan iklim değişikliğinden etkilenirken, diğer taraftan iklim değişikliğine neden olan unsurlar barındırmaktadır. Başka bir ifade ile tarım sektörü hem sorunun hem de çözümün önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu çalışma Türkiye'nin tarımsal gıda sistemlerinin dönüşümünün zorunluluğu üzerine tartışmayı amaçlamaktadır. Mevcut tarım ve gıda sistemleri sadece yeterli, uygun fiyatlı ve besleyici gıda sağlamakta başarısız olmakla kalmamakta, aynı zamanda kendi ekolojik temellerini de yok etmektedir. Bu veriler gösteriyor ki tarımsal gıda sistemleri gün geçtikçe daha karmaşık sosyo-ekonomik ve biyofiziksel zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Yoksulluk, eşitsizlikler, düşük verimlilik, gıda güvensizliği, kaynakların bozulması, biyolojik çeşitliliğin kaybı ve iklim değişikliği bu zorluklardan bazılarını oluşturmaktadır. Kaynakların aşırı kullanımıyla karakterize edilen mevcut kalkınma modelinin sürekli olarak çevre sağlığı, iklim ve insan refahı üzerinde yarattığı olumsuz dışsallıklar kalkınma politikalarında da değişikliği gündeme getirmektedir. Bu politikalar içinde yer alan tarım-gıda sistemleri de köklü dönüşümlere ihtiyaç duymaktadır. Bu dönüşümlerden biri de AB Yeşil Mutabakatı ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile ortaya çıkan "yeşil dönüşüm"dür. Biyoçeşitlilik, agroekoloji, döngüsel ekonomi, kaynak kullanımı ve gıda güvenliği gibi kavramları içine alan bu dönüşüm, ortak tarım politikası kapsamında önce AB ülkeleri sonrasında da AB ile ticaret yapan ülkeleri kapsamıştır. Bu bağlamda çalışma, Türkiye'nin tarımsal yapısının çerçevesini çizdikten sonra yeşil dönüşüm yolculuğunu incelemeyi hedeflemektedir. Yeşil dönüşümün nasıl gerçekleştirilmeye çalışıldığı ve buna bağlı hangi politikaların uygulamaya alındığı araştırmanın sorularını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal Gıda Sistemleri, Yeşil Dönüşüm, Yeşil Eylem Planı, Agroecology

Abstract

Theclimatecrisis is consideredone of themostimportantglobalthreats of our age. Especially in recentyears, thefrequencyandseverity of extremeweathereventssuch as heatwaves, drought, forestfires, floods, cyclonesandhurricaneshaveincreased. Theagriculturalsector is themostvulnerablegroup in theclimatecrisis in terms of increasingtemperaturesandchangingprecipitationregimes. Foodaccessinsecurity is emergingworldwideduetoclimatechange. Increases in foodpricescreatesignificantimpoverishingeffects in bothruraland urban areas, even in theabsence of climatestress. Whiletheagriculturalsector is affectedbyclimatechange on theonehand, it alsocontainselementsthatcauseclimatechange.

Inotherwords, theagriculturalsectorconstitutes an importantpart of boththe problem andthesolution. Thisstudyaimstodiscussthenecessity of thetransformation of Turkey'sagriculturalfoodsystems. Currentagriculturalandfoodsystemsare not onlyfailingtoprovidesufficient, affordableandnutritiousfood, theyarealsodestroyingtheirownecologicalfoundations. Thesedatashowthatagri-foodsystemsfaceincreasinglycomplexsocio-economicandbiophysicalchallenges. Poverty, inequalities, lowproductivity, foodinsecurity, resourcedegradation, loss of biodiversityandclimatechangearesome of thesechallenges. Thenegativeexternalitiesthatthecurrentdevelopment model, characterizedbyexcessiveuse of resources, constantlycreates on environmentalhealth, climateandhumanwelfare, bringaboutchanges in developmentpolicies. Theagriculture-foodsystemsincluded in thesepoliciesalsoneedradicaltransformations. One of thesetransformations is the "greentransformation" thatemergedwiththe EU GreenDealandSustainable Development Goals. Thistransformation, whichincludedconceptssuch as biodiversity, agroecology, circulareconomy, resourceuseandfoodsafety, coveredfirstthe EU countriesandthenthecountriestradingwiththe EU withinthescope of thecommonagriculturalpolicy. Inthiscontext, thestudyaimstoexaminethegreentransformationjourneyafterdrawingtheframework of Turkey'sagriculturalstructure. How thegreentransformation is triedto be achievedandwhatpoliciesareimplementedaccordinglyconstitutethequestions of theresearch.

Keywords: Agri-FoodSystems, GreenTransformation, Green Action Plan, Agroecology

Giriş

Günümüzde tartışılan konular arasında, toplumları şekillendiren ve en önemli üretim sistemlerinden biri olan tarımsal gıda sistemleri yer almaktadır. Farklı ölçek ve yönlerde ortaya çıkan sorunlar, sistemin sürdürülebilirliği üzerinde çeşitli baskılar yaratmaktadır. Küreselleşme, iklim değişikliği, kaynak kıtlığı, piyasa koşullarında yaşanan dönüşümler, demografik, ekonomik ve çevresel değişimler bu sorunlardan bazılarını oluşturmaktadır (Hubeau, 2017). Tarım-gıda sistemleri farklı unsurların etkileşimi ile şekillenmektedir. Bunların içinde toprak ve su gibi doğal sistemler, kooperatifler, gıda üreticileri ve perakendeciler gibi kurumsal sistemler ve sosyal sistemler bulunmaktadır(Francis vd., 2003 ve Lamine, 2011).

Yoksulluk, eşitsizlikler, gıda güvensizliği, açlık ve yetersiz beslenme, doğal kaynakların bozulması, biyolojik çeşitliliğin kaybı ve iklim değişikliği, gıda üretme, dağıtma ve tüketme yöntemleri ile bağlantılıdır (El Bilali vd., 2019) ve dolayısıyla tarımsal gıda sistemlerinin bir parçasıdır. Bu nedenle, tarımsal gıda sistemleri artık çağdaş dünyanın sosyo-ekonomik ve çevresel zorluklarının arkasındaki temel nokta olarak görülmekte ve uluslararası toplum, doğal kaynakları kullanma şeklimizde bir dönüşümün müreffeh, güvenli ve dirençli toplumlara ulaşmak için bir ön koşul olduğunu kabul etmektedir.

Tüm insanlar yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya ulaşma hakkına sahiptir. Bu bağlamda özellikle kırsal bölgelerde yaşayan insanlara cazip yaşam koşullarının sunulmasının yanı sıra çalışma ve geçimini sağlama imkanlarının da yaratılması önemlidir. Bunu başarmak için gıdanın nasıl üretildiğinden ve döngüsel ekonominin bir parçası olarak, dağıtma, işleme, tüketme ve geri dönüştürme şekline kadar değişim gerekmektedir. Bu değişim iklim açısından farkındalık, dayanıklılık, verimlilik ve sürdürülebilirlik kapsamında gerçekleştirilmelidir. Ancak genel olarak tarımsal gıda politikaları, geleneksel tarımsal gıda sistemlerinin olumsuz dışsallıklarını ele almada hala yetersiz kalmaktadır (Meah ve Puskur, 2021). Bu nedenle, tarımsal gıda sistemlerinin köklü dönüşümü için uygun politika ortamlarının geliştirilmesi yönünde zorlayıcı çağrılar yapılmaktadır.

Uygulanması yönünde çağrı yapılan politikalardan biri de Yeşil dönüşümdür. Yeşil dönüşüm çevresel sürdürülebilirlik, enerji verimliliği ve doğal kaynakların korunması gibi prensiplere dayanarak ekonomik,

sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir gelecek için işletme ve kurumların geçirdiği dönüşüm süreci olarak kabul edilmektedir. Bu süreç, iklim değişikliği, doğal kaynakların tüketilmesi ve çevre kirliliği gibi küresel sorunlara çözümler üreterek gezegeni koruma ve yaşanabilir bir çevre sağlama amacını taşımaktadır. Yeşil dönüşümün uygulanması beklenen alanlardan biri de tarımsal gıda sistemlerdir. Tarım-gıda sistemlerinde yeşil dönüşüm kavramı, çevre yönetimini, ekonomik sürdürülebilirliği ve sosyal eşitliği geliştirmek için sürdürülebilir uygulamaların ve teknolojilerin benimsenmesini ifade etmektedir.

Tarımsal gıda sistemlerinin yeşil dönüşümü, sürdürülebilir bir gelecek için kritik öneme sahiptir. Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakatı, bu dönüşümün öncülerinden biri olarak, tarım ve gıda sektörlerinde çevresel etkiyi azaltmayı, biyoçeşitliliği korumayı ve kaynakları daha etkin yönetmeyi hedeflemektedir. Bu strateji, karbondioksit emisyonlarını azaltmak, karbon depolama kapasitesini artırmak ve organik tarım ile agroekolojik uygulamaları teşvik etmek gibi önlemleri içermektedir.Bu çalışma, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Ortak Tarım Politikası'nın etkileriyle şekillenen Türkiye'nin tarımsal gıda sistemlerinde yaşanan politika değişimlerini ve nasıl uygulanmaya çalışıldığını incelemeyi amaçlamaktadır.

1. Tarımsal Gıda Sistemleri ve Yeşil Dönüşümü

Geçtiğimiz 20 yıl boyunca, tarımsal sürdürülebilirlik üzerine yapılan çalışmaların büyük bir kısmı, gıda sistemlerinin düzensizlikleriniabsorbe etme ve işlevlerini sürdürme kapasitesine odaklanmıştır (Conway 2007 aktaran Thompson ve Scoones, 2009).Tarımsal gıda sistemi, genel olarak gıda üretimi, işleme, pazarlama, tüketim ve bu süreçlerin sonuçlarının birleşimi olarak ifade edilmektedir. Aslında gıdanın tarladan sofraya kadar süren yolculuğudur. Bu yolculuk gıdanın üretimi, işlenmesi, dağıtımı ve tüketimiyle ilgili tüm unsurlardan, faaliyetlerden ve bu faaliyetlerin sonuçlarından oluşmaktadır (Caron vd., 2018; HPLE, 2014).

Tarımsal gıda sisteminin üzerinde baskı yaratan sorunlara karşılık sistemin dönüştürülmesi için çeşitli yaklaşımlar tartışılmaktadır. Tarımsalgıda sistemlerinin geliştirilmesine yönelik yaklaşımlarda, hem sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğe geçişe rehberlik etmek için uygun görülen modeller ve paradigmalar hem de bunlarla ilgili somut uygulamalar açısından önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişiklikte tarımsal-endüstriyel paradigma ve entegre bölgesel paradigma olmak üzere iki farklı yaklaşım dikkat çekmektedir (Wiskerke, 2010). Son 30-40 yılda Avrupa tarımsal gıda sistemlerinin gelişimine rehberlik eden tarımsal-endüstriyel paradigma, tarımsal modernizasyon projesinin ilkelerine dayanmaktadır (Lamine vd., 2012). Bu ilkeler birbirini güçlendiren üç süreçle karakterize edilir (Murdoch vd., 2000);

○ Gıda tedarik sistemlerinin modernizasyonu ve sanayileşmesi

○ Gıda üretimi ve işlemenin uygulamaları ve prosedürlerinin standardizasyonu

○ Gıda pazarlarının küreselleşmesi

Sürdürülebilir tarımsal gıda sistemleri için ortaya çıkan tarımsal-endüstriyel paradigma, tarımsal gıda modernizasyon sürecini sorgulamamakta, daha ziyade bu sürecin hızlanmasını ve derinleşmesini öngörmektedir. Bu yaklaşımı savunanlar, gıda sistemlerinin sorunlarına yönelik çözümleri teknolojik yenilikler kapsamında ele almakta ve bunların aynı zamanda gıda üretim süreçlerinin "ekolojik modernizasyonuna" da katkıda bulunabileceğini iddia etmektedir (Holl, 2004)

Son yıllarda modern versiyonuyla ortaya çıkan, ancak derin tarihsel köklere ve geçmişe sahip olan bütünleşik(entegre) bölgesel paradigma ise modernleşme projesinin ilke ve politikalarından bir kopuşu varsaymaktadır. Yaklaşım tarım-gıda sistemlerinin belirli bölgesel kaynaklara ve sosyal yakınlık ilişkilerine değer verme kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır(Rentingvd., 2008). Bölgesel paradigma, yerel gıda sistemleri için ortak bir payda olarak kabul edilmektedir (Watts vd., 2005). Başka bir ifade ile tarımsal gıda sistemleri, bölgenin ayırt edici özelliklerine dayanmakta ve yerel gıda coğrafyasının yanında doğa ve peyzajın korunması, turizm ve eğitim gibi diğer faaliyetlerle bütünleşmektedir (Renting vd.,2008). Buna

uygun olarak, entegre bölgesel paradigma, çiftçilik sistemleri, ağlar, kültürel gelenekler, tüketici tercihleri vb. farklılıkları yansıtan oldukça çeşitlendirilmiş gıda sistemleri tanımları etrafında inşa edilmiştir. Bu bölgesel perspektif, tarımsal-endüstriyel yaklaşımın standartlaştırılmış özelliğiyle güçlü bir tezat oluşturmaktadır (Sonnino ve Marsden 2006).

Çeşitli ampirik vaka çalışmaları[1], bölgesel temelli tedarik zinciri girişimlerinin iyi sürdürülebilirlik performanslarıyla karakterize edildiğini ileri sürerken, bu modelin sürdürülebilir gıda sistemlerine geçişte öncü bir rol oynamasının sınırlamaları olduğununaltını çizmektedir. Mevcut girişimlerinnispeten küçük ve yerel kalması nedeniyle daha büyük ölçeklerde uygulamanın nasıl olması gerektiğinin yolu yeterince açık değildir (Lamine vd., 2012). Mevcut girişimler çoğunlukla mevcut politika çerçevelerinin dışında, hatta onlara karşıt olarak gelişmiştir. Ancak çoğu zaman mevcut yönetişim anlayışlarıyla çelişen destek mekanizmalarına da ihtiyaç duymaktadırlar. Bununla birlikte entegre bölgesel paradigma, çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğe ilişkin ortak hedefler temelinde üretim ve tüketimi yeniden birleştirmeyi amaçlayan yerelleştirilmiş girişimler olarak tanımlanabilecek alternatif gıda ağlarına yeni perspektifler eklemesine yardımcı oldu.

Alternatif tarımsal gıda sistemleri, geleneksel (konvansiyonel) gıda sistemlerine alternatif olarak ortaya çıkan ve sürdürülebilirlik, yerel üretim, çevre dostu uygulamalar ve topluluk odaklı yaklaşımları vurgulayan sistemlerdir. Kimyasal gübreler ve pestisitler kullanmadan doğal yöntemlerle ürün yetiştirme prensibine dayanan "organik tarım", çiftçi ve tüketiciler arasında doğrudan bir ilişki kurmayı amaçlayan "topluluk destekli tarım", üreticilere adil fiyatlarla ürünlerini satma fırsatı sunan adil ticaret ağları, kent içi alanlarda tarım yapılmasına imkan veren "kentsel tarım" ve "akıllı tarım sistemleri" alternatif tarımsal gıda sistemlerinin örnekleri arasında sayılmaktadır. Her bir sistem farklı ihtiyaçları karşılamak için tasarlanmış ve sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Agroekolojik ilkelerle birlikte döngüsel ekonomi perspektifinin, geleneksel tarımsal gıda sistemlerinde ortaya çıkan krizi büyük ölçüde çözmeye yardımcı olan alternatif gıda üretimi, dağıtımı ve tüketimi paradigmaları sağladığı giderek daha fazla kabul edilmektedir.

2. Tarımsal Gıda Sisteminin Dönüşümünün Teorik Temelleri

Agroekoloji, tarımın ekolojisi, tarımdaki ekolojik işlevlerin incelenmesi ve tarım ile ekolojinin evliliği olarak çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Daha spesifik olarak, "Agroekoloji, ekolojik kavram ve ilkelerin sürdürülebilir tarımsal ekosistemlerin tasarımı ve yönetimine uygulanması olarak tanımlanır" (Gliessman, 1998). Bu tanım, yaşam kalitesinin yanı sıra dayanıklı olması gereken bir çevreyi korurken tarımın üretkenliğini ve sürdürülebilirliğini artırmanın yenilikçi yollarını arayan çiftçileri ifade etmektedir.

2.1. Döngüsel Ekonomi (CE)

Döngüsel ekonomi, malzeme ve enerji döngülerinin yavaşlatılması, kapatılması ve daraltılması yoluyla kaynak ve enerji kullanımının, atık ve emisyon üretiminin optimum seviyede en aza indirildiği yenilenen bir sistem ilkesidir (Geissdoerfer vd., 2017). Döngüsel bir ekonomi, azaltma, yeniden kullanma, reddetme, yeniden düşünme, geri dönüştürme ve onarma veya yenilenme gibi temel ilkelerin uygulanması yoluyla insanlar, işletmeler ve gezegen üzerinde olumlu bir etki yaratmaya çalışır (Boon ve Anuga, 2020). Van Berkum vd.(2019) döngüsel ekonomiyi, 'al-üret-tüket-at' şeklindeki geleneksel doğrusal ekonomik modele karşı duran ve üç ekonomik faaliyeti (yeniden kullanma, geri dönüştürme ve mevcut (kullanılmış) malzeme ve ürünleri azaltma) gerektiren bir ekonomi olarak tanımlıyor. Döngüsel ekonomik perspektif başlangıçta endüstriyel bağlamda kavramsallaştırıldı. Bununla birlikte, yenileyici bir üretim sisteminin teşvik edilmesi yoluyla, geleneksel tarım-gıda sistemlerinde kaynakların ayrımsız kullanımına alternatifler sunmaktadır. Yenileyici tarım, sürdürülebilirliğe ve dayanıklılığa doğrudan katkıda bulunan döngüsel tarımsal gıda sistemlerinin temel özelliğidir (Morseletto, 2020).

[1]IMPACT (www.rural-impact.net), SUS-CHAIN (www.sus-chain.org) and COFAMI (www.cofami.org).

Döngüsel ekonomi, genel üretim seviyelerinden ödün vermeden, bir yandan üretim girdilerinin kullanımını azaltma, kaynak ve malzemelerin yeniden kullanılması ve bir yandan atıkları azaltmak için tüm olası seçenekleri optimize ederken diğer yandan mümkün olan her yerde atıkların geri dönüştürülmesine yönelik mekanizmalar sunmaktadır. Döngüsel ekonomi içinde reddetme, sürdürülemez malzeme, yöntem ve uygulamaları kullanmama ilkesini ifade eder. Yeniden düşünme ilkesi, mevcut yaşam tarzlarıyla ve üretim, işleme, dağıtım ve tüketim süreçlerine katılma şekliyle ilgilidir. Tüm bu önlemler, tarımsal gıda sistemlerinin çevreye, iklime ve insan refahına olumsuz dışsallıklarını azaltmayı amaçlamaktadır.

2.2. Agroekoloji

Agroekoloji, tarım ve ekoloji bilimlerinin kesişiminde yer alan, sürdürülebilir tarım uygulamalarını ve gıda sistemlerini geliştirmeyi amaçlayan bir disiplindir. Bu yaklaşım, çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği bir arada ele alarak, tarımsal üretimin doğal kaynaklar üzerindeki baskısını azaltmayı ve biyoçeşitliliği korumayı hedeflemektedir. Başka bir ifade ile agroekoloji, harici/sentetik girdilerin sınırlı kullanımını destekleyen, yerli bilgiyi vurgulayan, bilgi üretimi ve dağıtımına yönelik katılımcı uygulamaları teşvik eden ve tarımsal gıda sistemlerindeki sosyal eşitsizlikleri (HLPE, 2019) dikkate alan bir bilim, bir dizi tarım uygulaması ve toplumsal bir hareket olarak kabul edilmektedir. Agroekoloji, gıda üretimi, dağıtımı ve tüketimine ilişkin ekolojik, biyofiziksel, ekonomik, sosyo-kültürel ve politik tasarımlar, mekanizmalar, işlevler ve ilişkiler dahil olmak üzere tarımsal ekosistemlerin işleyişini inceler ve bilgilendirir (Akram-Lodhi, 2021).Agroekoloji, toprağın sağlığını, su kaynaklarının korunmasını ve enerji kullanımının verimliliğini ön planda tutar. Aynı zamanda, kimyasal gübre ve pestisit kullanımını azaltarak, doğal döngüler ve biyolojik çeşitliliği destekleyen yöntemlerle tarımsal verimliliği artırmayı amaçlar. Agroekolojik uygulamalar, yerel bilgi ve geleneklerle modern bilimsel anlayışı birleştirerek, çiftçilerin ve toplulukların ihtiyaçlarına uygun, ölçeklenebilir ve uyarlanabilir çözümler sunmaktadır. Ayrıca sosyal adaleti ve yerel toplulukların ekonomik bağımsızlığını teşvik eder, kültürel çeşitliliği korur ve kırsal kalkınmayı destekler. Agroekoloji, gıda güvenliği ve gıda egemenliği kavramlarıyla da yakından ilişkilidir, çünkü yerel üretimi ve kısa gıda tedarik zincirlerini destekleyerek, tüketicilere daha sağlıklı ve çevre dostu gıda seçenekleri sunmayı hedeflemektedir.Agroekolojik yaklaşımlar, iklim değişikliğiyle mücadelede de önemli bir rol oynar, çünkü sera gazı emisyonlarını azaltmaya ve tarımsal ekosistemlerin karbon tutma kapasitesini artırmaya yardımcı olur. Agroekoloji, aynı zamanda biyoçeşitliliğin korunması ve artırılması, toprak sağlığının iyileştirilmesi, su yönetimi ve atık azaltma gibi konularda da çözümler sunar. Bu disiplin, tarımın geleceği için kritik öneme sahip olup, sürdürülebilir gıda sistemlerinin geliştirilmesinde merkezi bir role sahiptir. Agroekoloji, tarımın ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutlarını bütüncül bir şekilde ele alarak, insanlık ve gezegenimiz için daha iyi bir gelecek inşa etmeye katkıda bulunur(Wezel vd., 2020).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), çok paydaşlı bir danışma süreci sonunda tarımsal gıda sisteminin sürdürülebilirliğe doğru dönüşümü için birbiriyle bağlantılı ve birbirine bağımlı 10 ilke geliştirmiştir (FAO, 2018; Wezel et al., 2020);

1***. Çeşitlilik***; Tarım-gıda sistemlerinin çeşitli paydaşlarının tür çeşitliliğinin, ekolojik fonksiyonların ve bilgi, aktivite ve geçim seçeneklerinin teşvik edilmesi ve geliştirilmesi.

2. ***Bilginin, uygulamaların, bilimin ve yeniliğin birlikte yaratılması ve paylaşılması***; Bilim ve toplum arasında karşılıklı öğrenme için çiftçi toplulukları da dahil olmak üzere çok paydaşlı katılımlar yoluyla katılımcı bilgi üretimi ve paylaşımı süreçlerini teşvik etmek. Agroekoloji, geleneksel ve yerel bilgileri, üreticilerin ve tüccarların pratik bilgilerini ve küresel bilimsel bilgiyi harmanlamayı amaçlamaktadır.

3. ***Sinerji;*** Tarımsal ekosistemlerin farklı bileşenleri arasındaki entegrasyonu ve tamamlayıcılığı artırmak ve sinerji yaratmak için pozitif ekolojik etkileşimi teşvik etmek.

4. ***Yeterlik***; Daha fazla verimliliği desteklemek için gerekli biyolojik, sosyo-ekonomik ve kurumsal çeşitliliğe ve zaman ve mekan uyumuna sahip tarım sistemlerini teşvik etmek.

5. ***Geri dönüşüm***; Yerel yenileme kaynaklarının kullanılması ve üretim sistemlerinde besinlerin, biyokütlenin ve suyun geri dönüştürülmesini sağlayan biyolojik süreçlerin desteklenmesi, böylece kaynak kullanım verimliliğinin artırılması ve atık ve kirliliğin en aza indirilmesi.

6. ***Dayanıklılık***; Dış girdilere bağımlılığı azaltarak ve çiftlik girişimciliğinin çeşitli bileşenlerini çeşitlendirip entegre ederek sosyo-ekonomik ve ekolojik dayanıklılığı artırmak.

7. İnsani ve toplumsal değerler; İnsanların kendi değişim temsilcileri haline gelmelerini sağlamak yoluyla insan onurunu, eşitliği, katılımı ve adaleti vurgulamak.

8. ***Kültür ve yemek gelenekleri***; Ekosistemlerin sağlığını korurken, yerel gelenek ve kimliğe dayalı, sağlıklı, çeşitli ve kültürel açıdan uygun beslenmenin sağlanmasını desteklemek.

9. ***Sorumlu yönetim***; Küçük toprak sahibi ve köylü üreticileri tanımak, desteklemek ve geliştirmek için politika ve kurumsal mekanizmaların güçlendirilmesi, toprağa ve doğal kaynaklara adil erişimin sağlanması.

10. ***Döngüsel ve dayanışma ekonomisi***; Yerel pazarları önceliklendiren ve verimli döngüler yaratarak yerel ekonomik kalkınmayı destekleyen döngüsel ve dayanışmacı bir ekonomi aracılığıyla üreticiler ve tüketiciler arasında yakınlık ve güvenin sağlanması.

Geleneksel tarımsal gıda sistemlerinin sürdürülebilir, döngüsel, esnek ve kapsayıcı bir sisteme dönüştürülmesi, üretimden pazarlamaya ve tüketim davranışına kadar her açıdan sistemik değişiklikler gerektirmektedir. Bu bağlamda BM Dünya Gıda Güvenliği Komitesi tarafından görevlendirilen Yüksek Düzeyde Gıda Güvenliği ve Beslenme Uzmanları Paneli (HLPE), tarımsal ekolojik ilkeleri benimseyen tarımsal gıda sistemlerinin sürdürülebilir dönüşümü için StephenGliessman ve meslektaşları tarafından geliştirilen beş seviyeli bir çerçeve tasarlıyor (Gliessman ve Engles, 2015; HLPE, 2019).

Dönüşüm sürecinin birinci seviyesi; mevcut geleneksel girdiler/uygulamalar kapsamında kaynak kullanım verimliliğinin artırılması için planlanmıştır. Özellikle çiftçilik düzeyinde uygulanması planlanan bu hedefe, döngüsel ekonominin azaltma, geri dönüşüm ve yeniden kullanma ilkeleri kullanılarak ulaşılabilir. İkinci seviye, geleneksel uygulamalara (girdiler ve teknolojiler) sürdürülebilir alternatifler kullanmayı içermektedir. Çiftçilik sistemlerini temelden yeniden düzenlemeden, çiftçiler tarafından sürdürülebilir kullanım için yeterli düşük maliyetli, yerel alternatif girdi ve teknoloji araçlarının geliştirilmesine yol açar.

Üçüncü seviyeden beşe kadar olan dönüşüm süreci belirli bir tarımsal ekosistemin veya belirli bir peyzajın ötesinde tüm gıda sistemini kapsamaktadır. Üçüncü seviyenin amacı, genel tarım sistemlerini ekolojik ve döngüsel ilkelere ve doğal süreçlere dayalı olarak yeniden tasarlamaktır (Anderson vd., 2021). Bunun içinde karma tarım, mahsullerin, besi hayvanlarının ve balıkların entegre edilmesi, gübreleme, tarımsal ormancılık, yerel tohumların/ırkların teşvik edilmesi vb. gibi çeşitli ekolojik tarım uygulamaları yer almaktadır.

Dördüncü seviye, yerel kooperatif pazarlarının, hasat sonrası teknolojilerin geliştirilmesi ve kalite güvencesi için katılımcı garanti sistemlerinin kurumsallaştırılması yoluyla üreticiler ve gıda tüketicileri arasındaki boşlukların kapatılması, gıda atıklarının ve kayıplarının azaltılması yoluyla gıda zincirlerinin mümkün olduğunca kısaltılmasını amaçlamaktadır. Bu aşamada, gıda sisteminin sosyo-ekolojik dönüşümünü desteklemek için üreticiler ve tüketiciler arasındaki bağlantılar güçlendirilmesi gerekmektedir (Anderson vd., 2021). Beşinci seviye, diğer seviyelerin başarıları ile oluşan bu hedefte, kaynakların daha az kullanılması, kaynak geri dönüşümü, sosyal adalet ve müzakereci demokrasiye odaklanan politikalar, kurallar ve kurumsal kültürde daha geniş bir dönüşüm beklenmektedir.Bu teorik tartışmadan sonra Türkiye'nin tarımsal gıda sistemlerinin dönüşümünde hangi aşamalarda olduğuna bakacağız.

3. Türkiye'de Tarımsal Gıda Sistemlerinde Yeşil Dönüşüm

Türkiye dahil olmak üzere dünyadaki tüm gıda ve tarım sistemleri sürdürülebilirlikle ilgili çeşitli zorluk ve sorunlarla karşı karşıyadır (FAO, 2017; IPES-Food, 2016). Bunların en önemlilerinden biri küresel gıda

sisteminin emisyon miktarıdır. Küresel gıda sistemi toplamemisyonun% 25-30'undan sorumludur. IPCC'ye göre özellikle endüstriyel sığır, pirinç yetiştiriciliği ve gübre kullanımı emisyonların temel kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır (2019). Tüm dünyadaki gıda ve tarım sistemleri, çevresel bozulma, küçük üreticilerin geçim sıkıntısı, sosyo-ekonomik eşitsizlikler, halk sağlığına yönelik tehditler ve gıda güvencesizliği gibi birçok olumsuzluğa yol açmaktadır. Bu sorunların büyük bir çoğunluğu girdi-yoğun olarak adlandırılan monokültür üretim biçimiyle ve tarım topraklarını işgal eden 'endüstriyel tarım'la ilişkilendirilmektedir (IPES-Food, 2018; Greenpeace, 2019).Tarımsal alanların endüstriyel tarıma açılmasının ve iklim değişikliğinin sonuçları Türkiye'de tarımsal gıda sistemlerinin dönüşümünü zorlamaktadır. Türkiye, iklim değişikliğinden olumsuz etkilenecek ülkelerden biridir. İklim özellikleri ve topoğrafik yapısı nedeniyle çölleşme ve kuraklık tehdidi altındadır. Türkiye topraklarının kurak ve yarı kurak ve erozyona karşı hassas olmasının yanı sıra, nüfus artışının doğal kaynaklara baskısı da çölleşme/arazi bozulmasının artmasına neden olmaktadır.

Yeşil dönüşüm, gelecek nesiller için sağlıklı bir çevre bırakma hedefiyle, tarımsal gıda sistemlerinin her yönünü kapsamlı bir şekilde ele almayı ve iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Bunun yanında yeşil dönüşüm, aynı zamanda biyoçeşitliliğin korunması ve toprak yönetimi gibi alanlarda da önemli adımlar atılmasını gerektirir. Avrupa Birliği, agroekolojik uygulamaların yaygınlaştırılması, doğal habitatların korunması ve biyolojik çeşitliliği artırmak için çiftlik yönetiminde daha sürdürülebilir yaklaşımların benimsenmesi yönünde politikalar geliştirmektedir. Toprak verimliliğini artırmak ve erozyonu önlemek için tarım uygulamalarının yeniden düzenlenmesine yönelik teşvikler sunmaktadır.

Türkiye'de agroekoloji, tarımsal sürdürülebilirliği artırmak ve çevresel etkileri azaltmak amacıyla giderek daha fazla önem kazanmaktadır. 2000 yılı sonrasında, Türkiye tarım sektörü, neoliberal politikaların etkisi altında dönüşüm geçirmiş ve bu süreçte agroekolojik yaklaşımların önemi artmıştır. Kimyasal girdi kullanımının azaltılması, biyoçeşitliliğin korunması ve toprağın sürdürülebilir yönetimi gibi agroekolojinin temel amaçları, küçük ölçekli üreticilerin desteklenmesi ve kırsal ile kentsel alanlar arasında sosyal dayanışma ekonomisinin güçlendirilmesiyle birleştirilmektedir. Bu tür çabalar, tarımsal üretimdeki sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği konularında farkındalığı artırırken, aynı zamanda yerel gıda sistemlerinin güçlenmesine ve tarımsal çeşitliliğin korunmasına katkı sağlamaktadır. Türkiye'nin geniş tarımsal ve ekolojik bölgeleri, biyolojik çeşitliliği ve artan eğitim seviyeleri, organik tarım ve biyolojik kontrol gibi sürdürülebilir tarım uygulamalarına yönelik desteklerle birleştiğinde, agroekolojinin potansiyelini daha da artırmaktadır.

Tarımsal gıda sistemlerinin dönüşümünü de kapsayan sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması hem Birleşmiş Milletler(BM) 2030 yılına kadar gerçekleştirmek üzere 17 sürdürülebilir kalkınma hedefleri belirlemiştir. Bu hedeflere ulaşmak için başlatılan süreçte BM ülkelere, sürdürülebilir tarımsal gıda sistemi kapsamında kendi ulusal yol haritalarını hazırlamaya ve beş eylem yolu için taahhütte bulunmaya davet etti. Türkiye'nin Ulusal Yol Planı Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2021 yılında hazırlandı. Ulusal Yol'un amacı, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi vizyonunun gerçekleşmesine önemli katkı sağlamak amacıyla somut eylemlerle sürdürülebilir, dayanıklı ve eşitlikçi gıda sistemleri oluşturmaktır (Tarım Bakanlığı, 2021);

Eylem 1: Herkes için Güvenli ve Besleyici Gıdaya Erişimin Sağlanması

Eylem 2: Sürdürülebilir Tüketim Modeline Geçiş

Eylem 3: Yeterli Ölçekte Doğaya Pozitif Üretimin Artırılması

Eylem 4: Adil Geçim Kaynaklarının Geliştirilmesi

Eylem 5: Kırılganlıklara ve Şoklara Karşı Direnç Oluşturma ve Gerilmeler

Ulusal Yol, hem Ulusal Diyalog Süreci çıktılarının değerlendirilmesi, hem de gıda sistemleriyle ilgili bir ulusal strateji veya planda önceden belirlenmiş önlem ve eylemlerin bir sonucudur. Türkiye'nin ulusal yol da dahil olmak üzere sürdürülebilir gıda sistemine ilişkin politika, strateji, eylem planı, proje ve destek belgelerinin ana çerçevesi uluslararası anlaşma, sözleşme ve mutabakat zaptılarının yanı sıra ulusal düzeydeki Ulusal

Kalkınma Planlarına dayanmaktadır. En son kalkınma planı 2024-2028 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Bu plan içinde yer alan politikalardan ikisi doğrudan tarımsal gıda sistemleri ile ilgili olan "Çevre ve Sürdürülebilirlik" ve Tarım ve Tarımsal üretim, gıda güvenliği ve çiftçi destekleri odak noktasına alan "Gıda Güvenliği"dir(12.Kalkınma Planı, 2024).

Kalkınma Planı öncülüğünde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, 2024-2028 dönemini kapsayan Stratejik Plan hazırlamıştır. Bu plan, tarım ve orman sektörünün ihtiyaçları ve mevcut kaynaklar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Stratejik plan sürdürülebilir büyüme, verimlilik ve kalite, güvenilir gıda, toprak ve su kaynaklarının korunması ve üretici destekleri olarak belirlenmiştir.

2024-2028 Stratejik Planında yer alan amaç ve hedefler şöyledir;

o Yeterli, Erişilebilir ve Sürdürülebilir Tarımsal Ürün Arzını Sağlamak

o Üretimden Tüketime Kadar Gıda ve Yem Güvenilirliğini Sağlamak

o Kırsal Alanlarda Yaşam Kalitesini, Refah Seviyesini ve Ekonomik Çeşitliliği Geliştirmek

o Planlı, Dirençli ve Gelişime Açık Bir Tarım Sektörü Oluşturmak

o Toprak ve Su Kaynakları ile Biyolojik Çeşitliliğin Sürdürülebilir Yönetimini Sağlamak

o İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesini ve Dirençliliği Artırmak

o Kurumsal Kapasiteyi Geliştirmek

2024-2028 Stratejik Planı hazırlanırken bazı üst politika belgelerinden faydalanılmıştır[1]. Bu belgeler arasında tarımsal gıda sistemlerini dönüşümü için yararlanılan planlardan biri Yeşil Eylem Planıdır. Yeşil Eylem Planı, Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM)(EU GreenDeal), 11 Aralık 2019'da açıklanan iklim ve çevreyle ilgili zorluklarla mücadele konusunda Avrupa Birliği'nin önceki taahhütlerini daha geniş ve daha etkili bir şekilde yeniden düzenlemeyi amaçlayan bir yol haritası olarak kabul edilmektedir. AYM'nintemel hedefi, AB'nin 2050 yılına kadar iklim-nötr ya da karbon sıfır olması olarak tanımlanmaktadır. AYM, başta tarım, enerji, ulaştırma,inşaat, tekstil, alüminyum, çimento ve kimyasallar olmak üzere tüm sektörleri ilgilendirendüzenlemeler içeren bir yol haritasından oluşmaktadır. AB düzeyinde tarımda gerçekleştirilmesi amaçlanan yeşil dönüşüm için en temel, AB ülkelerinintarım politikalarının birbiriyle uyumlaştırılmasını amaçlayan Ortak Tarım Politikası(OTP)'dır(Ağır, vd., 2023).

Yeşil Eylem Planı, Türkiye'nin uluslararası ticaret düzenindeki iklim değişikliği ile mücadele politikalarına adaptasyonunu sağlamayı hedefleyen ve ihracatta rekabetçiliği güçlendirecek bir yol haritası niteliğindedir. Yeşil Mutabakat Eylem Planı"AB başta olmak üzere dünya ekonomisinde meydana gelmekte olan dönüşüm politikalarıile uyumlu, yeşil yatırımları teşvik eden, küresel değer zincirlerinin dönüşümünekatkı sağlayacak ve bu suretle katma değerli üretimi de destekleyecek bir yol haritası"olarak tanımlanmaktadır.Bu plan, dokuz ana başlık altında toplam 32 hedef ve 81 eylemi içermektedir. Planın ana başlıkları (Ticaret Bakanlığı, 2021);

o Sınırda karbon düzenlemeleri,

o Yeşil ve döngüsel bir ekonomi,

o Yeşil finansman,

[1]12. Kalkınma Planı (2024-2028), Orta Vadeli Program (2024-2026), BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Yeşil Mutabakat Eylem Planı, Marmara Denizi Eylem Planı, Çölleşmeyle Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2019-2030), Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (UBSEP) ve Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Ek Eylem Planı (UBEP) (2018-2028), Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Kunming-Montreal Küresel Biyoçeşitlilik Çerçevesi 2022-2030), Ramsar Stratejik Planı (2016-2024), Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2023-2027), Değişen İklime Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı(2023-2033), Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)

○ Temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı,

○ Sürdürülebilir tarım,

○ Sürdürülebilir akıllı ulaşım,

○ İklim değişikliği ile mücadele,

○ Diplomasi

○ Avrupa Yeşil Mutabakatı bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri

Avrupa Birliği komisyonun 2022 bilgilendirme raporlarına göre, Türkiye'nin tarım ve kırsal kalkınma alanında belirli düzeyde hazırlıklı olduğunu görülmüştür. Ancak tarım politikalarında daha önce başlayan AB ortak tarım politikası ana ilkelerinden uzaklaşma ve gerileme devam etmektedir. Türkiye, AB'ye yapılan gıda ürünleri ihracatı bakımından önde gelmektedir ve gıda güvenliği, veterinerlik ve bitki sağlığı politikası alanında rapor döneminde sınırlı ilerleme kaydetmiştir. Rapora göre bu alandaki AB müktesebatının tam olarak uygulanması için kayda değer ilave çabalara ihtiyaç duyulmaktadır(AB, 2022).

Sonuç

Sürdürülebilirlik, agroekoloji ve yeşil dönüşüm, çevresel etkileri azaltmayı ve ekosistemlere daha az zarar veren bir yaşam tarzını teşvik etmeyi amaçlayan önemli kavramlardır. Birbirine geçen bu kavramlar tarım pratiğinde ekolojik prensipleri uygulayarak, biyoçeşitliliği artırmayı, ekosistem hizmetlerini iyileştirmeyi ve gıda sistemlerinin dayanıklılığını güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Tarımsal gıda sistemlerinin yeşil dönüşümü gıda ve tarım sektörlerinde sürdürülebilirlik ve verimlilik artışı için önemli bir gündem maddesi olmuştur. Gıda atıklarının azaltılması, sağlıklı ve dengeli beslenmeyi teşvik etmek, gıda güvenliğini sağlamak ve gıda üretiminde daha adil koşulların oluşturulması, bu dönüşümün temel hedeflerindendir. Bu strateji, çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir tarım ve gıda sistemlerinin oluşturulmasına yönelik politikaları içermekte ve AB'nin küresel liderlik rolünü güçlendirmektedir. Türkiye'nin de bu global hareketin bir parçası olarak, kendi sürdürülebilir tarım politikalarını geliştirmesi ve uygulaması, ulusal ve uluslararası düzeyde rekabet gücünü artırmanın yanı sıra çevresel sorumluluklarını yerine getirmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak Türkiye'nin tarımsal gıda sistemleri dönüşümü çerçevesinde hazırladığı stratejik planlarda kağıt üzerinde eksiklik olmasa bile uygulama aşamasında sınırlı ilerlemeler kaydedilmektedir. Bu süreçte, yeşil ve düşük karbon politikalarının hızla uygulanması, Türkiye ekonomisinin karşı karşıya olduğu yapısal sorunları çözebilir ve yüksek gelirli, müreffeh bir ülke olma vizyonuna ulaşılmasına katkı sağlayabilir. Yeşil dönüşüm platformları, sürdürülebilir kalkınmayı ve yeşil dönüşümü destekleyen eğitimler sunarak, bu alanda farkındalık yaratmayı ve bilgi paylaşımını teşvik etmeyi amaçlar. Bu kapsamlı yaklaşım, Türkiye'nin yeşil büyümesine katkı sağlayacak ve çevre üzerindeki etkileri en aza indirecek şekilde tasarlanmış enerji kaynakları, üretim süreçleri ve ürünlerle sürdürülebilir bir ekonomik modelin ve dayanıklı tarımsal gıda sistemlerinin oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Kaynakça

Acharya, G.D.(2023). SustainableTransformation Of AgrifoodSystems: A CircularEconomicand AgroecologicalPerspective, *SAARC Journal of Agriculture*, 21(1): 1-12.

Ağır, S., Karakoç, U., Topla, A. (2023). Yeşil Dönüşüm Ve Türkiye'de Gıda ve Tarım Sektörü, Maliye Hesap Uzmanları Vakfı Yayınları – 39.

Akram-Lodhi, A.H. (2021). Thetiesthatbind? Agroecologyandtheagrarianquestion in thetwenty-

firstcentury. T*heJournal of PeasantStudies, 48*(4): 687-714.

Anderson, C.R.,Bruil, J., Chappell, M.J., Kiss, C. andPimbert, M.P. (2021). AgroecologyNow! Transformations TowardsMoreJustandSustainableFoodSystems. In: Colin Ray AndersonJannekeBruil M. Jahi ChappellCsillaKissMichelPatrickPimbert (Editors). ConceptualizingProcesses of Agroecological Transformations: FromScalingtoTransitiontoTransformation. Springer. Pp. 29-46.

Boon, E.K.,Anuga, S.W. (2020). Circulareconomyanditsrelevanceforimprovingfoodandnutritionsecurity in Sub-SaharanAfrica: thecase of Ghana. *MaterialsCircularEconomy*, 2:1-14.

Caron, P.,Ferrero y de Loma-Osorio, G., Nabarro, D., Hainzelin, E., Guillou, M., Andersen, I. andVerburg, G. (2018).Foodsystemsforsustainabledevelopment: proposalsfor a profoundfour-parttransformation. *AgronomyforSustainable Development, 38*(4):41

Conway, G.(2007). A doublygreenrevolution: ecologyandfoodproduction. In: May, R.M.,McLean, A.R. (Eds.), TheoreticalEcology: Principlesand Applications. Oxford UniversityPress, Oxford.

El Bilali, H.,Callenius, C., Strassner, C. andProbst, L. (2019). Foodandnutritionsecurityandsustainability transitions in foodsystems. *FoodandEnergy Security, 8*(2).

Francis, C.,Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S.,Allen, P., Altieri,M., Flora, C., Poincelot, R. (2003). Agroecology : theecology of foodsystems*, Journal of SustainableAgriculture*, 22(3), 99–118.

FAO (2017) TheFuture of FoodandAgriculture: TrendsandChallenges, Rome: FAO. http://www.fao.org/3/a- i6583e.pdf

Geissdoerfer, M.,Savaget, P., Bocken, N.M.P. andHultink, E.J. (2017). TheCircularEconomy – A new sustainabilityparadigm? *Journal of CleanerProduction*, 143: 757-768.

Greenpeace Akdeniz (2019). Türkiye'nin Gıda ve Tarım Sistemi İstanbul'un Gıda Tedarik Zinciri Eğilimler, Sorunlar ve Alternatifler, https://www.greenpeace.org/static/planet4-turkey-stateless/2019/11/e641d246- turkiyenin-gıda-ve-tarım-sistemi-rapor.pdf, 08.06.2022.

IPES-Food (2016). Fromuniformitytodiversity: a paradigmshiftfromindustrialagriculturetodiversified agroecologicalsystems, International Panel of Experts on SustainableSystems, Brussels: IPES.

IPES-Food (2018). BreakingawayfromIndustrialfoodandfarmingsystems, International Panel of Experts on SustainableSystemsBrussels: IPES.

Lamine, C.,Renting, H., Rossi, A., Wiskerke, H., Brunori, G.(2012). Agri-Foodsystemsandterritorial development: innovations, newdynamicsandchanginggovernancemechanisms, içinde Farming SystemsResearchintothe 21st Century: The New Dynamic, (eds) IkaDarnhofer, David Gibbon, Benoit Dedieu, Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 229-256.

HLPE (2014).Foodlossesandwaste in thecontext of sustainablefoodsystems. A reportbythe High Level Panel of Experts on Food Security andNutrition of theCommittee on World Food Security, Rome http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf

HLPE. (2019). Agroecologicalandotherinnovativeapproachesforsustainableagricultureandfoodsystemsthat enhancefoodsecurityandnutrition. Retrievedfrom Rome: https://www.fao.org/agroecology/database/detail/en/c/1242141/, Er.Trh: 01.04.2024

Holl, A. (2004). The role of transport in firmsspatialorganization: Evidencefromthe Spanish foodprocessing industry. *European Planning Studies*, 12, 537–550

Hubeau, M.,Marchand, F., Coteur, I., Mondelaers, K., Debruyne, L., Van Huylenbroeck, G.(2017). A newa-

gri- foodsystemssustainabilityapproachtoidentifysharedtransformationpathwaystowardssustainability. *EcologicalEconomics*. 131, 52–63.

Meah, N. andPuskur, R. (2021). Role of researchandinnovation in transformingfoodsystems in South Asia. *GeographyandYou*, 21(1).

Morseletto, P. (2020). Targetsfor a circulareconomy. Resources, *ConservationandRecycling*, 153, 104553.

Murdoch, J.,Marsden, T. K., Banks, J. (2000). Quality, natureandembeddedness: Sometheo-reticalconsiderations in thecontext of thefoodsector. *EconomicGeography*, 76, 107–125.

Renting, H.,Oostindie, H., Laurent, C., Brunori, G., &Barjolle, D. (2008). Multifunctionality of agricultural activities, changingruralidentitiesandnewterritoriallinkages. *International Journal of Agricultural Resources, GovernanceandEcology*, 7, 361–385.

Sonnino, R.,Marsden, T. (2006). Beyond thedivide: Rethinkingrelationsbetweenalternativeandconventional foodnetworks in Europe,Journal of EconomicGeography, 6, 81–199.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı(2024). Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028).

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı(2021). Türkiye'de Gıda Sistemlerinin Dönüşümüne Doğru, BM 2021 Sürdürülebilir Gıda Sistemleri Zirvesi Ulusal Diyalog Süreci, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü Tarım ve Orman Bakanlığı.

T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı(2024). 2024-2028 Stratejik Plan.

T.C. Ticaret Bakanlığı (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021.

Thompson,T.,Scoones., I.(2009). Addressingthedynamics of agri-foodsystems: an emergingagendaforsocial scienceresearch, *EnvironmentalSience&policy*,12: 386–397.

Van Berkum, S.,andDengerink, J. (2019). Transitiontosustainablefoodsystems: theDutchcircularapproach providingsolutionstoglobalchallenges (No. 2019-082). Wageningen EconomicResearch.

Watts, D.,Ilbery, B., Maye, D. (2005). Making re-connections in agro-foodgeography: Alternativesystems of foodprovision. *Progress in Human Geography*, 29, 22–40.

Wezel, A.,Herren, B.G., Kerr, R.B., Barrios, E., Gonçalves, A.L.R. andSinclair, F. (2020). Agroecological principlesandelementsandtheirimplicationsfortransitioningtosustainablefoodsystems. A review. *AgronomyforSustainable Development, 40*(6): 40.

Wiskerke, J. S. C. (2010). On placeslostandplacesregained: Re fl ections on thealternativefoodgeographyand sustainableregionaldevelopment,*International Planning Studies*, 14, 369–387.

TAX AMNESTY-ECONOMIC TRANSFORMATION RELATIONSHIP: TURKİYE CASE

İbrahim Özmen (Selçuk University);

Selçuk Balı (Selçuk University)

Abstract

38 tax amnesty practices have been implemented since 1924, the last of which will be in 2023. The relationship of these tax amnesties with the economic transformation process of the country and the reasons underlying their issuance are of great importance. Evaluating each tax amnesty application in the context of its own period will contribute to determining the causal link of the applications.

In the 100-year period until today, the country's economy has experienced many different experiences regarding basic economic approaches. Tax amnesties have been resorted to in various periods in order to prevent or at least mitigate the effects of economic crises, natural disasters, cyclical strategic and geopolitical risks, other extraordinary situations and global problems in the country. At this point, the fact that there was no tax amnesty between 1946 and 1960 is another interesting point that should be investigated.

There are many economic, administrative, financial, psychological, political, social and technical reasons for tax amnesties. Within the scope of the study, it was aimed to evaluate whether there is a relationship between tax amnesties and the economic process of the period. For this purpose, the tax amnesties issued are classified according to the periods when the economic policies implemented in the country differ. In this way, it is aimed to see whether there is a parallelism between the characteristics of the amnesties and the economic policies implemented on a period basis.

Keywords: Tax amnesty, economic transformation, economic approach, economic process

Introduction

When we look at the history of tax in terms of definition and function, we see that it has passed through seven different etymological stages and has reached the present day. The most basic starting point of the tax is "gift", which initially means that people present an amount of their earnings or the wealth they have accumulated over time to the people or authorities under their control. Secondly, we can talk about the period when payments were made on the basis of religion and voluntarily. In the third stage, it can be seen that the situation has gradually changed and the idea that the logic of the payments made is aid to the state has spread. In the fourth stage, tax is considered a sacrifice that individuals undertake as an obligation for the state. In the fifth stage, the incentive to pay began to reside in the taxpayers who are party to the tax; Taxpayers viewed taxes as an obligation to be paid. Subsequently, after the 17th century, the sixth stage was reached, that is, the point where the tax was now established as an import or imposition. At the last stage, the tax was accepted as a fee or rate (tax, taxation, duty) determined by the state without relying on the will of the taxpayer (Giray, 2018; Daloğlu, 2021).

In order for the state to implement its tax policy in line with its purpose, first of all, it must have the authority to tax in that country and this authority must be exercised by the parliament consisting of people elected by the people. The only element that should not be in taxation is arbitrariness (Varcan, 1987; Bey, 2001).

Although there is no precise definition in the literature, tax amnesty has both narrow and broad meanings. While the scope of tax amnesty in the narrow sense is limited to the removal of sanctions to cover certain public receivables, in the broad sense it is stated that the tax amnesty is applied without limitation to cover all public receivables of the state (Doğan and Besen, 2008).

Tax amnesty in Turkey, when evaluated together with its application examples, purpose and result, means that the state partially or completely waives the primary and secondary taxes that it should collect depending on its sovereign power and the penalties related to this tax, for various reasons that can be detailed such as political, economic, financial and administrative reasons. In this regard, the following conditions can be considered as the conditions that tax amnesty must meet (Doğan and Besen, 2008):

- Tax amnesties are regulated by law,

- As a result of the amnesty, the state partially or completely waives the taxes or tax penalties it should collect,

- Amnesties are retroactive practices and have consequences in the context of past events,

- As a result of amnesty, the state gives up its penal power and the sanctions it must impose.

There are multiple reasons that lead to tax amnesties. The most fundamental reason is political; as a result, political decision-makers are at the head of the mechanism that will approve the amnesty decision (Dönmez, 1992). Apart from political reasons, economic, financial, social, psychological, technical and administrative reasons can also be considered.

1. Types of Tax Amnesty

Tax amnesty participation conditions, content and scope vary depending on the period to be used. At the point of classification of tax amnesties; The classification of amnesties in terms of scope, duration and targeted taxpayer comes to the fore. Theoretical-based amnesties are discussed under three headings: correction, investigation and prosecution amnesty (Erol, 2005; Savaşan, 2006; Yurdadoğ and Coşkun Karadağ, 2017).

1.1. Tax Amnesty in Terms of Scope

It is taken into account which tax the amnesty is based on. Corporate tax, income tax, value added tax and others of a diversifiable nature can be counted as taxes to be included in the scope of amnesty. In addition, besides the tax type, tax amnesty; It may be possible to make a distinction in this classification as to whether it includes tax principal, penalties and interest (Yurdadoğ and Coşkun Karadağ, 2017).

1.2. Tax Amnesty in Terms of Duration

It depends on the date from which the amnesty begins and until when those who will benefit from the amnesty can apply. Considering the amnesty laws that have come into force, it is seen that they are periodic practices that generally grant the right to apply and benefit within a short period of time (Kargı, 2011).

1.3. Tax Amnesty for Taxpayers

In terms of tax legislation, real persons are income tax payers. There are two types of real persons who are income tax payers: full and limited taxpayers (Declaration Regulation Guide/ Beyanname Düzenleme Klavuzu, Volume I, 2014: 3). In terms of corporate tax, taxation is made according to full or limited liability (Declaration Regulation Guide, 2016).

While tax amnesties are implemented, they can be differentiated according to whether the taxpayer who will benefit from the amnesty is a full or limited taxpayer or both full and limited taxpayers (Yılmaz, 2019).

1.4. Correction Amnesty

With this amnesty, taxpayers have the opportunity to re-check their previously declared tax bases and renew the taxable items they have hidden due to unintentional deficiencies or various reasons, without paying penalties. However, taxpayers cannot be exempt from tax inspection with the correction amnesty they have benefited from (Yelman, 2017).

1.5. Review Amnesty

With this amnesty, the state allows taxpayers to adjust their tax bases under the conditions specified in the amnesty laws. Taxpayers who benefit from this amnesty cannot be examined for the periods in which they applied for amnesty, or even if they are examined, they cannot be penalized based on the tax and base differences determined. The determined taxes cannot be released and payment cannot be requested. This amnesty is made in cases where the control power of the administration is limited (Erol, 2005; Yurdadoğ and Coşkun Karadağ, 2017).

1.6. Amnesty of Prosecution

This amnesty is based on the state accelerating the collection process by waiving some of the tax receivables that are in the prosecution phase or have been transferred to the judiciary. In this way, it is aimed to finalize legal processes and prevent loss of time and cost (Yılmaz S., 2019).

2. Opinions on Tax Amnesty Applications

While there are those who argue that tax amnesties should be issued in some cases for various reasons, there are also those who argue that they should not be issued due to their negative effects.

The reasons put forward by the amnesty supporters are generally to soften the environment after political, economic and financial fluctuations, to accelerate tax collection, to ensure that tax legislation is not fully understood by taxpayers, to solve problems arising from lack of auditing, to relieve the excessive workload on the tax administration and tax judiciary, to eliminate tax crimes. Its comparison with other crimes can be considered as ensuring tax compliance.

The reasons put forward by opponents of amnesty are generally that tax amnesties will reduce the tax compliance of taxpayers who declare and pay their taxes regularly, will weaken the concepts of equality and justice in taxation, tax crimes should not be amnestied because they are committed consciously, and will not reduce the current workload on the tax administration and tax judiciary. countable.

3. Factors to Consider for Tax Amnesty to Be Successful

It would be appropriate to clearly state the reason for the implementation of tax amnesty, and to put forward the application as a result of blending it with past amnesty experiences, taking into account the situations of taxpayers.

There is no single factor in the success of amnesties. By applying multiple factors simultaneously, including the current conjuncture of the country, the expected results from tax amnesties can be maximized.

In order to reach the intended point, the amnesty should generally have the following features: The amnesty to be applied should be a one-off, the amnesty should be promoted in a way that will be effective on the taxpayers, the amnesty period should be determined as a reasonable period, the information of those who benefit from the amnesty should not be disclosed to the public, the amnesty should make the tax system better. It should be implemented together with extraordinary measures that will put the taxpayers in a better position and be encouraging enough to encourage taxpayers to seek tax amnesty.

4. Overview of Tax Amnesty Applications

In terms of implementation history, tax amnesties go back thousands of years, even to BC. The first written sources identified on the subject of tax amnesty date back to B.C. It dates back to 200 BC and is in the Rosetta Stone in Egypt. The amnesty in question was issued to pardon tax rebels in order to prevent social chaos (Ayrangöl and Tekdere, 2013).

The first tax amnesty in the Ottoman Empire was during the reign of Sultan Murat II, and the reason for its implementation was to prevent internal turmoil. The Genoese, who operated mines in Foça and paid fixed taxes and royalties in return, started not paying after the Düzmece (Phony) Mustafa unrest, and it was necessary to go to Rumelia to suppress the events, and since the Ottoman ships were in Düzmece Mustafa, the Genoese's help was needed. was heard, and the confusion was ended after receiving help. In return for the help of the Genoese, unpaid taxes and rents on mines were forgiven (Giray, 2018).

Tax penalties arising from the road tax applied in the Ottoman Empire, which each taxpayer was obliged to pay in cash or in person to contribute an equal amount, were forgiven with an Irâde-i Seniyye (imperial decree) issued in 1906 (Kargı, 2011; Güçlü, 2020).

4.1. Tax Amnesty Implemented in Türkiye

Since the proclamation of the Republic of Turkiye, 38 tax amnesty arrangements have been made in our country. While some of these are aimed entirely at taxes and tax penalties, some of them are amnesty practices for taxes and tax penalties added to the law articles that envisage changes in tax laws (Doğan and Besen, 2008).

Tax amnesties, which were implemented for the first time in the country's history on May 17, 1924, had an important place in the tax system in the following years, and taxpayers had expectations in this direction in every period (Çetin, 2005).

4.1.1. Tax Amnesties Implemented During the Single Party Era (1923-1950)

The Ottoman Empire was behind the times both economically, politically and militarily as of the beginning of the 20th century. While the aim was not to lose territory against external attacks, they were struggling against internal uprisings and coup attempts. During this crisis, the country's administration was using the financing provided by national savings and external debts, which was very limited due to insufficient capacity, to ensure internal and external security. Since the state was in constant wars in the last eight years, the economy was naturally in a state of disintegration and collapse. With the War of Independence that followed and lasted for about four years, almost all of the country's human and physical resources were used (Parasız, 1998; Tokgöz, 2001).

In economic terms, the main source of production in the Ottoman Empire was agriculture, and Turks were in the majority in agricultural production and very primitive methods and methods were dominant. The industry was not developed as much as it should have been. Trade, transportation and banking services, which were generally in the hands of minorities, also became important in the last 50-60 years of the Ottoman Empire (Kepenek and Yentürk, 1994). At the same time, the Ottoman economy was opened to the world market and was in a position where there was no obstacle to foreign capital. Institutions such as Duyûn-u Umumiye (Ottoman Public Debt Administration) and Osmanlı Bank had become mechanisms for foreign capital to control the Ottoman economy (Pamuk, 2014).

The targets set by the Minister of Finance at the beginning of the single-party era can be listed as follows (Akalın, 2008):

1- The negative effects of taxes devoid of justice on the public should be eliminated,

2- New taxes should be easily paid by taxpayers and should not hinder the development of enterprises,

3- The distribution of the tax must be proportional to the income and distributed fairly,

4- It should be able to provide opportunities for large industry,

5- Tax revenues should increase in proportion to state needs.

The most important issue that was neglected during the construction phase of the tax system during the single-party period was that taxpayers could not participate in the process because it was based on a "treasury" basis (Akalın, 2008).

4 of the 7 amnesties applied for during the period were financially based. Other reasons for the amnesty applied during this period can be listed as social, political, economic, administrative and technical.

Table 4.1. Tax Amnesty and Economic Policies of the Single Party Era

Year	Issue Date	Legal Regulation Title	Reason for Amnesty	Applied Economic Policy	General Characteristics of the Period
1924	17.05.1924	Umuru Belediyeye Müteallik Ahkamı Cezaiye Hk. Kanun	Social	Open Economy Policies	Post-Republican Reconstruction Period, National Economy Efforts, Reform Movements
1928	05.08.1928	Elviyei Selâsede Vergilerinin Sureti Cibayetine Dair Kanun	Political		
1934	22.03.1934	2395 s. Kazanç Vergisi Kanunu	Financial	Protectionist Statist Industrialization Policies	Period of Implementation of Import Substitution and Statist Policies, New Tax Regulations, Planned Industrialization
1934	04.07.1934	2566 s. Vergi Bakayasının Tasfiyesine Dair Kanun	Financial		
1938	29.06.1938	3568 s. Arazi Vergisinin Mali Yıl Sonuna Kadar Olan Bakiyesinin Terkinine Dair Kanun	Administrative and Technical		
1944	15.03.1944	4530 s. Varlık Vergisinin Bakayasının Terkinine Dair Kanun	Financial and Economic	World War II Based Policies	World War II Period, Increase in Defense Expenditures, Resource Search Process
1947	21.01.1947	5050 s. Toprak Mahsulleri Vergisi Artıklarının Silinmesi Hk. Kanun	Financial and Economic		

4.1.2. Tax Amnesties Implemented Between 1950-1980

Türkiye stepped into multi-party life with the 1950 elections and the power that had been in power for a long time changed hands. As a natural result of this, the policies implemented differed, and more

liberal policies were implemented in economic life under the DP administration between 1950 and 1960. Although it is seen that many basic taxes have been changed and renewed in tax terms, tax amnesty practices have not been applied in this process. After 1960, when state intervention was felt more deeply, emphasis was placed on Keynesian economic policies, and with the establishment of the State Planning Organization (DPT/SPO), practices in economic life began to be put into effect within the framework of a plan. As a result of frequent military interventions in the period, constantly changing weak governments, and privileges offered to certain segments, tax amnesties were frequently used in the period between 1960 and 1980.

The main reason for tax amnesty in this period is political reasons. As a matter of fact, stability could not be achieved due to changing administrations and military interventions during the period, and amnesties were frequently used as a populist tool even in election propaganda.

5 of the 9 amnesties implemented in the period were based on "Political and Social Reasons". Other main reasons for the amnesty applied during the period can be listed as financial, economic, administrative and technical reasons.

Table 4.2. Tax Amnesty and Economic Policies of the 1950-1980

Year	Issue Date	Legal Regulation Title	Reason for Amnesty	Applied Economic Policy	General Characteristics of the Period
1960	26.10.1960	113 s. Af Kanunu	Political and Social	Keynesian Economic Policies	The Period Dominated by State Intervention, Effects of the 27 May Operation
1961	28.02.1961	281 s. Bir Kısım Vergi Cezaları Gecikme Zamlarının Tecil ve Tasfiyesine Dair Kanun	Political and Social		
1963	23.02.1963	218 s. Bazı Suç ve Cezaların Affı Hk. Kanun	Political and Social		
1963	13.06.1963	252 s. Spor Kulüplerinin Vergi Borçlarının Bir Defaya Mahsus Olmak Üzere Affı Hk. Kanun	Social		
1963	05.09.1963	325 s. Kamu İktisadi Teşebbüslerinin 1960 ve Daha Önceki Yıllarına Ait Bir Kısım Vergi Borçlarının Tasfiyesi Hk. Kanun	Financial and Economic		
1965	16.07.1965	691 s. Belediyelerin ve Belediyelere Bağlı Müessese ve İşletmelerin Bir Kısım Borçlarının Hazinece Terkin ve Tahkimi Hk. Kanun	Financial and Economic		Period Dominated by State Intervention, Planned Development Process
1966	09.08.1966	780 s. Bazı Suç ve Cezaların Affı Hk. Kanun	Political and Social		
1970	28.02.1970	1319 s. Emlak Vergisi Kanunuyla Getirilen Af	Social, Administrative and Technical		
1974	15.05.1974	1803 s. Cumhuriyet'in 50. Yılı Nedeniyle Bazı Suç ve Cezaların Affı Hk. Kanun	Political and Social		Effects of March 12, Effects of the 1973 Oil Crisis

4.1.3. Tax Amnesty Implemented Between 1980-2000

New economic policies started in 1980, and with the military intervention in the same year, many economic and political building blocks underwent fundamental changes. It can be said that the tax amnesties implemented in the period following the intervention were issued with the aim of ensuring social cohesion and raising awareness of liability.

In the following years, many crises, large and small, were experienced, and attempts were made to solve the crises not with structural reforms but with populist policies and short-term practices. The consequences of postponed problems are always reflected in economic life as bigger problems; During this period, high inflation, increasing public deficits and deteriorating budget balance could not be fixed permanently. Not only national problems, but also international crises arising from the fragile structure of the economy, capital outflows and export demand contractions prevented the negative atmosphere from dissipating.

The crises that deepened and continued in the 1990s led to accumulating public receivables, which in turn led to increased administrative workload and rapidly increasing disputed files. Tax amnesties were used as an effective tool during the period in order to alleviate the damage caused by the crisis environment for both taxpayers and the administration.

When we look at the reasons for the tax amnesties issued within the scope of Turkey's economic transformation in this period, we can say that they were issued in order to reduce the public receivables accumulated due to the crises, unstable environment and processes, and the ever-increasing workload. The main reason for 6 out of 10 amnesties applied for during the period is seen as "Administrative and Technical Reasons". Other reasons can be listed as financial, social and economic.

Table 4.3. Tax Amnesty and Economic Policies of the 1980-2000

Year	Issue Date	Legal Regulation Title	Reason for Amnesty	Applied Economic Policy	General Characteristics of the Period
1981	20.03.1981	2431 s. Tahsilâtın Hızlandırılması ve Beyan Dışı Kalmış Servet Unsurlarıyla Vesikasız Emtianın Beyanına İlişkin Kanun	Financial and Social	Neoliberal Economic Policies	Political Instabilities, Limitation of State Intervention, Regulatory State Concept, Effects of September 12
1983	22.02.1983	2801 s. Bazı Kamu Alacaklarının Özel Uzlaşma Yolu ile Tahsil Hk. Kanun	Administrative and Technical		
1985	04.12.1985	Bazı Vergi Kanunlarında Değişiklik Yapılması Hk. 3239 s. Kanunun Geçici 4. Maddesi	Administrative and Technical		Supply-Side Economic Policies, Export-Based Open Growth
1988	03.12.1988	3505 s. Kanun (Geçici Birinci Madde)	Administrative and Technical		
1988	28.12.1988	3512 s. Kanun	Financial		
1989	20.06.1989	3571 s. Kanun	Financial		
1990	15.12.1990	3689 s. Kanun (Geçici Birinci Madde)	Economic, Administrative and Technical		Increasing Public Deficits, Deterioration in Public Balance, Effects of the 1990 Gulf Crisis
1992	21.02.1992	3787 s. Bazı Kamu Alacaklarının Tahsilatının Hızlandırılması ve Matrah Artırımı Hk. Kanun	Financial, Administrative and Technical		
1997	05.09.1997	400 s. Tahsilât Genel Tebliği	Financial, Administrative and Technical		Effects of 1994 Türkiye Crisis, High Inflation, Disrupted Market Mechanism
1998	22.07.1998	4369 s. Kanun	Economic and Social		Effects of the 1998 Russian Crisis, New Programs Implemented Due to High Inflation, Melting in Central Bank Reserves

4.1.4. Tax Amnesties Implemented After 2000

The Turkish economy has encountered various crises of both external and internal origin in the post-2000 period. While Türkiye closed the end of the 1990s with crises, it also opened 2000 and 2001 with crises. Subsequently, while the country's economy grew rapidly between 2002 and 2007, it lost speed due to the global crisis after 2008, and there were decreases in the growth rate and GDP amounts. The effects of the global crisis continued in the 2010s, and although foreign capital outflows and foreign exchange congestion caused deterioration in the economy, domestic demand and public expenditures were the main factors that ensured the continuity of growth. The coronavirus (COVID-19), which started in the People's Republic of China in 2019 and spread all over the world, has also negatively affected the Turkish economy.

When we look at the reasons for the tax amnesties issued after 2000 within the scope of Turkey's economic transformation; It is seen that "Economic and Financial Reasons" are mainly issued in order to prevent the unregistered economy due to the crisis processes, geopolitical risk factors that have been increasing for years and extraordinary processes, and to find a solution to the increasing financing need. 7 of the 12 amnesties applied are based on "Economic and Financial Reasons". Other main reasons for amnesties can be listed as political, social, administrative and technical.

Table 4.4. Tax Amnesty and Economic Policies After 2000

Year	Issue Date	Legal Regulation Title	Reason for Amnesty	Applied Economic Policy	General Characteristics of the Period
2001	06.02.2001	414 s. Tahsilât Genel Tebliği	Political, Financial, Administrative and Technical	Interventional Market Economy Period	Effects of the Liquidity Crisis in 2000, High Inflation, Increasing Foreign Exchange Need
2002	07.03.2002	4746 (4751) s. Kanun ile Emlak Vergisi ile İlgili Af Düzenlemesi (Emlak Vergisi Kanunu Geçici Madde 21)	Economic		Effects of the Crises in 2000 and 2001, Financial Fragility, IMF-Supported Reform Movements
2003	27.02.2003	4811 s. Vergi Barışı Kanunu	Political, Financial, Social, Administrative and Technical		New Government Policies, IMF Supported Reform Movements
2008	22.11.2008	5811 s. Bazı Varlıkların Milli Ekonomiye Kazandırılması Hk. Kanun	Economic and Financial		Effects of the Global Financial Crisis
2011	25.02.2011	6111 s. Bazı Alacakların Yapılandırılması ile Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ve Diğer Bazı Kanun ve KHK'lerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun	Economic, Financial and Social		Effects of Global Financial Crisis, Geopolitical Problems, Decrease in Foreign Demand
2013	29.05.2013	6486 s. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun (2. Varlık Barışı)	Economic		
2014	11.09.2014	6552 s. Kanun ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması ile Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılmasına Dair Kanun	Economic, Administrative and Technical		
2016	19.08.2016	6736 s. Bazı Alacakların Yapılandırılmasına İlişkin Kanun	Economic and Financial		Impact of the Coup Attempt, Global Recession, Geopolitical Problems
	27.05.2017	7020 s. Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılması ile Bazı Kanunlarda ve Bir Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun	Economic and Financial		
2018	11.05.2018	7143 s. Vergi ve Diğer Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılması İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun	Economic and Financial		Declining Growth Rate, Rising Exchange Rate, Geopolitical Problems
2021		7326 s. Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılması İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun	Economic, Financial and Social		Covid-19 Pandemic, High Inflation and Rising Exchange Rate
2023	12.03.2023	7440 S. "Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılması ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun	Economic, Financial and Social		Geopolitical Problems, High Inflation and Rising Exchange Rate

Conclusion

From its establishment until 2023, the 100th anniversary of the proclamation of the Republic, the economic policies implemented in Turkey have constantly changed, depending on the changes experienced in the world and the conditions created by what is happening within the country. Changing policies have been the main element of many transformations, from economic life to the understanding of taxation.

It is possible to divide Turkey's stages of change and development into 4 periods depending on economic events, and these periods into subheadings within the scope of the policies implemented. 1923-1950, the Single Party Period; 1923-1929 can be classified as the period when Open Economy Policies were implemented, 1930-1939 when protectionist statist industrialization policies were implemented, and 1940-1950 when World War II-based policies were implemented. Subsequently, 1950-1980; 1950-1960 can be considered as the period when Liberal Economic Policies were implemented and 1960-1980 as the period when Keynesian Economic Policies were implemented. In general, the period between 1980 and 2000, when Neoliberal Economic Policies were implemented, and the Market Economy Period was after 2000, and interventions in the market were also observed in this period.

The economic processes and transitions in these processes directly affect taxation policies and taxpayers' behavior. In order to compensate or minimize the resulting negative impact, tax amnesties are sometimes and sometimes frequently resorted to. With the tax amnesties implemented within the scope of these processes, tax penalties, increases and interest can generally be waived partially or completely, and rarely, the original tax can be waived within a certain percentage.

In approximately 100 years, 38 tax amnesty practices have been implemented by political decision-makers, generally based on the changing economic structure and economic life, and partly as a result of extraordinary periods. These practices have been used for many reasons. These are briefly; It is based on political, financial, social, economic, psychological, administrative and technical reasons. A tax amnesty can be applied for a single reason, or a tax amnesty can be applied for many reasons.

The main reason for 4 out of 7 amnesties implemented during the Single Party Era was financial. Subsequently, political and social reasons underlie 5 of the 9 amnesties implemented between 1950 and 1980. Subsequently, 6 out of 10 amnesties implemented between 1980 and 2000 can be attributed mainly to administrative and technical reasons. Finally, after 2000, 12 amnesty applications were applied, the last of which was in 2023, and the main elements of 7 of them were economic and financial reasons.

Approximately 51% of the 38 tax amnesties implemented in Turkey to date are mainly based on financial reasons, and approximately 40% are based on economic reasons. When looking at the reasons for applying for tax amnesties; Social, administrative and technical reasons and political reasons are also seen as other important reasons for the practices.

Since tax amnesty is frequently used, it cannot be said that amnesty is applied for "Psychological Reasons" in Turkey. As a matter of fact, it can be seen that tax amnesty was implemented again within a period of approximately two and a half years. Repeated amnesty practices do not include tax non-compliant taxpayers in the system and even push these taxpayers to think that they will benefit from the next amnesty application anyway.

Periodic problems, global or domestic crises, geopolitical risk elements, state of emergency, etc. Situations are generally due to unforeseen reasons. The solution to these problems can often be at a level that cannot be answered with short-term policies.

Considering that the main basis of tax amnesty is "Financial Reasons"; It is of great importance to determine the tax capacity at the most accurate level, to include taxpayers who are not in compliance with the tax, to the system, to purify the legislation from clear and relatively repetitive changes with a comprehensive

tax reform, as well as to ensure that taxes are monitored with an effective audit mechanism. Even if tax problems are overcome, considering the income part independently from the expense part will not be sufficient to produce a solution. In addition to these issues, public expenditures must be made in line with the main needs and priorities, and resources must be transferred to the right channels by complying with the determined savings measures.

References

Akalın, G. (2008). *Atatürk Dönemi Maliye Politikaları*, Ankara: Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.

Ayrangöl, Z., & Tekdere, M. (2013). Potansiyel Etkileri ve Gönüllü Uyum Açısından Vergi Afları: 6111 sayılı Kanunun İrdelenmesi, *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6/2, 249-270.

Bey, M.C. (2001). İktisat İlmi, İstanbul: Liberte Yayınları.

Çetin, G. (2005). *Türkiye'de Vergi Aflarının Vergilemede Etkinlik ve Adalet Üzerindeki Etkileri*, Manisa: Yüksek Lisans Tezi.

Daloğlu, P. (2021). Reform ve Muhasebe İlişkisi: Martin Luther ve Thomas Münzer ya da Muhasebenin Başlangıcı Eseri Üzerinden Bir İnceleme, *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 21/63, 333-346.

Declaration Regulation Guide/Beyanname Düzenleme Rehberi, (2016). II. Cilt. Ankara: Vergi Müfettişleri Derneği.

Doğan, Z., & Besen, R. (2008). *Vergi Aflarının Mükellefler Üzerindeki Etkisinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma*, Ankara: Maliye ve Hukuk Yayınları

Dönmez, R. (1992). *Teoride ve Ugulamada Vergi Afları*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları

Erol, A. (2005). *Vergi Afları ve Parlamento Etkisi*, Lebib Yalkın Mevzuat Dergisi.

Giray, F. (2018). *Maliye Tarihi*, Bursa: Dora Yayınları.

Güçlü, M. (2019). *Varlık Vergisi*, İstanbul: Kitabevi Yayınları.

Kargı, V. (2011). Türkiye'de Vergi Aflarının Vergi Gelirlerine Etkisi, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 7/13, 101-115.

Kepenek, Y., & Yentürk, N. (1994). *Türkiye Ekonomisi*, İstanbul: Remzi Kitabevi.

Pamuk, Ş. (2014). *Türkiye'nin 200 yıllık İktisadi Tarihi*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Parasız, İ. (1998). *Türkiye Ekonomisinin 1923'den Günümüze İktisat ve İstikrar Politikaları*, Bursa: Ezgi Kitabevi.

Savaşan, F. (2006). Vergi Afları: Teori ve Türkiye Uygulamaları ("Vergi Barışı" Uygulama Sonuçları), *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8/1, 41-65.

Tokgöz, E. (2001). *Türkiyenin İktisadi Gelişme Tarihi*, Ankara: İmaj Yayınevi.

Varcan, N. (1987). *Türkiye'de Vergi Politikalarının Oluşumu (Cumhuriyet Dönemi)*, Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Yelman, E. (2017). Türkiye'de çıkarılan Vergi Aflarının Nedenleri ve 6736 Sayılı Kanun'un Mali Yönden İncelenmesi, *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 7/15, 67-84.

Yılmaz, S. (2019). *Türkiye'de Vergi Affı Uygulamaları ve Kuşakların Bakış Açısı*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.

Yurdadoğ, V., & Coşkun Karadağ, N. (2017). Türkiye'de Yapılan Ampirik Çalışmalar Işığında Vergi Aflarının Değerlendirilmesi, *Eurasian Business & Economics Journal*, 8, 134-164.

EXAMINATION OF CONSUMER ATTITUDES TOWARDS DIGITAL APPLICATIONS IN RESTAURANTS FROM THE PERSPECTIVE OF A TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL

Bilsen Bilsen Bilgili (Kocaeli University);

Nihan Akdemir (Kocaeli University);

Oylum Ekşi (Kocaeli University)

Abstract

The digital industrial age, known as the third industrial revolution, started in the 1970s with the combined use of electronics and information technologies in production. In this period, the automation era began with the use of programmable machines for the first time and included many developments until the industry 4.0 era that started in the 2000s. After the 2000s, with the activation of Industry 4.0 with its components such as big data, the cloud, internet of things (IoT), robots, cyber-physical networks, in all areas of economic and social life, a major digital transformation began to take place in all areas of life. While digital transformation technologies offer many opportunities that make individuals' lives easier and create benefits, they also bring about some difficulties in adapting to these technologies. While these difficulties create difficulties such as investment costs for businesses, they are in the form of incompatibilities regarding the use of technology for individuals. This situation is handled within the scope of the Technology Acceptance Model (TAM) and examined in terms of the benefits of using technology and the ease of use of technology. Digital transformation, which manifests itself in all sectors, has also led to significant transformations in many areas in the tourism industry. One of these areas is digital transformation applications in restaurants. This research aims to examine consumers' attitudes towards applications such as digital menu, digital order, QR code and digital payment in restaurants within the framework of the technology acceptance model. For this purpose, it is aimed to determine the differences in consumers' attitudes towards digital transformation in terms of technology acceptance model. Research data were collected by a convenience survey method applied to 409 people and analyzed through structural equation model test. In line with the results obtained, strategy suggestions are presented for future researchers and sector practitioners.

KeyWords: Digital Transformation, Transformation in Tourism, Transformation in Restaurant, Technology Acceptance Model, QR Code.

INTRODUCTION

The first industrial revolution began in the late 18th century with the invention of steam engines, and the second industrial revolution occurred in the 19th century with the integration of electricity into production systems. Known as the third industrial revolution, the digital industry era took place in the 1970s with the use of electronic and information technologies together in production. In this period, the era of automation in production began with the use of programmable machines for the first time. In this process until the 2000s, large data piles were formed, and a significant development took place in consumer expectations and demand analysis by making use of this data through digital technologies. This process includes many developments until the industry 4.0 era, which started in the 2000s (Rubmann, et al., 2015). After the 2000s, Industry 4.0 has become active in all areas of economic and social life with its components such as big data, cloud computing, internet of things, robots, cyber-physical networks. This has resulted in a major digital transformation in all areas of life (Guban & Kovacs, 2017; Chesworth, 2018).

Especially with the introduction of mobile phones into our lives, digital transformation technologies that come with mobile technologies have started to provide many benefits that make individuals' lives easier. Mobile technologies have started to be used extensively in the field of marketing and the concept of mobile marketing has entered the literature. The field of marketing has begun to heavily utilize mobile technologies, and the concept of mobile marketing has entered the literature. More than half of all searches on Google are now conducted on mobile sites, and a large majority of retailers see mobile marketing as their top priority (Berman, 2016: 1). According to United Nations data, the world population reached 8.05 billion at the beginning of July 2023. Based on this data, it is indicated that around 6.925 billion people worldwide own a smartphone. This means that about 86% of the world's population uses this technology. This figure represents a significant increase compared to 2016, when there were only 3.668 billion users, which only constituted 49.40% of the world population at that time. Furthermore, by 2026, smartphone ownership is expected to increase to 7.52 billion people. It is predicted that 72.6% of internet users worldwide will access websites via smartphones in 2025. This indicates that mobile internet usage is increasing rapidly and the mobile compatibility of websites is becoming more and more critical. (MOBISAD, 2023). One of the most widely used applications in mobile technology tools is QR code applications.

QR codes were discovered in 1994 by Denso Wave, a Japanese company, and were used to identify automotive parts. They are considered an advanced form of barcodes. It can be read at a 360° angle. They can encode up to 7,089 numerical or 4,296 alphanumeric data (Liao & Lee, 2010: 937-941). In 2010, with the release of usage rights by the company, it started to be used in other industrial areas (Asare & Asare, 2015: 67-73). QR codes (quick response codes) are used to access offline data when scanned with camera mobile devices and are expressed as the advanced form of barcodes (Dou & Li, 2008: 61-67). The QR code application contains much more data than the old generation barcodes and can be stored offline. Thanks to special software, it can be easily used with the latest smartphones with cameras that can recognize the information stored in the codes (Fino et al., 2013: 338-344).

With Industry 4.0, which refers to the digitization of business processes as a whole, there has been an increase in many activities (Hecks & Rogers, 2014; Topsakal, 2018: 1-13). Like many sectors, the tourism sector has also been affected by technological developments in the Industry 4.0 period. It is thought that the application will have a much higher impact in the tourism sector (Mil & Dirican, 2018), and today, it has led to significant transformations in many areas within the tourism industry (Bilgili & Koç, 2021). Innovative technologies are not only a tool but also a strategic element for the tourism sector. It is important to improve customer experiences, facilitate operations and gain competitive advantage by making strategic investments in these technologies. Due to the dynamic nature of the sector and rapidly changing technology trends, it is of great importance for business to be informed about these trends. In addition, innovative technologies can also support sustainability efforts (Buhalis, 2024). To remain strong

and competitive globally in the tourism sector, it is necessary to be smart from producing information to communicating it (Jasrotia & Gangotia, 2018: 47-56). One of the most important issues developing in the tourism sector is the digital transformation applications in restaurants (Hazarhun & Yılmaz, 2020).

The adoption of artificial intelligence and robotic technologies in the restaurant industry is still in its early stages, but it is actively growing, with an increasing number of businesses applying these technologies for operations and customer usage. Some companies are transitioning to full-service automation, while others are considering technologies to be offered to their fields and customers (Berezina et al., 2019). The Oracle (2019) report predicts artificial intelligence (AI) and robotics are expected to have a significant impact on the restaurant industry by 2025. The report mentions applications such as AI, biometric recognition, 3D imaging, robotics, voice activation, wearable technology, virtual reality, drones, and 3D printing. It emphasizes the importance of companies respecting consumer privacy and protecting it while implementing these technologies. Simplifying interactions for both guests and staff and creating seamless and enjoyable experiences are highlighted as important. Although robots will play an important role in these systems, it has been stated that the effectiveness of the human factor in the service sector will continue to maintain its importance. Careful emphasis has been placed on the balance of technology and people.

One of the leading digital transformation applications in restaurants is QR code applications. According to the researches on QR code applications, which stand out as the equivalent of concepts such as digital menu and digital order, it is understood that it is one of the effective digital applications. It has been determined that QR codes are an application that facilitates the operation process, increases the efficiency of the process and has a positive effect on brand loyalty (Thayer (2012). It has been determined that the use of QR code menus in restaurants has advantages such as being hygienic, reducing contact, saving time, increasing customer satisfaction, reducing costs, being fast, richness of visuals, variety of products, and ease of making menu changes and updates. On the other hand, disadvantages have been identified such as the older age group's inability to adapt to technology, the use of phones without QR code scanning capability, and customers' reluctance to use QR code menus due to their habits (Avşar & Tandoğan, 2022).

As can be understood from the studies on technological transformation processes, while these technologies offer many opportunities that create benefits, they also bring some difficulties for individuals to adapt to these technologies. As mentioned above, businesses sometimes see these applications that require investment as unnecessary. On the other hand, individuals may have a negative attitude towards adapting to technology due to the fact that they have to make efforts to use new technologies and spend hardware such as smartphones for these technologies. This situation has been examined within the scope of the Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1986).

TAM is an application of Fishbein and Ajzen's (1977) "reasoned action theory" and was developed to explain the behaviors of individuals towards the use of technology within their voluntary will (Deniz, 2015). It was first discussed by Davis (1986) and later brought to the literature with research developing the TAM model (Davis 1986, 1987a, 1987b, 1989; Davis et al., 1989; Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh, 2000). TAM measures technology adoption based on 4 key elements: perceived ease of use, perceived benefit, attitude towards use, and behavioral intention/intention to use technology (Candan, et al., 2018). Perceived use benefit is the prospective user's own degree of belief that using a particular application system will improve business performance. Perceived ease of use is the degree to which the prospective user believes that the use of the system in question will not require effort (Davis, 1989:319-340). Intention, on the other hand, is the desire and effort of the individual while performing a behavior. TKM argues that the most important factor determining an individual's adoption of information technology products is the intention of the individual. Actual Behavior: It is the degree of frequency and intensity of the individual's use of information technology products (Çivici & Kale, 2007: 120-121). Technology use intention refers to

an individual's positive and negative feelings and thoughts about using information technologies (Fusilier and Durlabhji, 2005). Attitude, which is defined as the point of view that individuals personally adopt about another person, object, behavior or policy, is expressed as the individual's individual evaluation of any issue (Ajzen and Fishbein, 1977: 889). Taylor and Todd (1995) stated that attitude is a strong motivating factor in predicting the intention to use information technologies (Ma et al., 2005: 388; Serçemeli and Kurnaz, 2016:45). From this point of view, in line with the purpose of this research, the following hypotheses have been created in order to examine the attitudes of consumers towards technology applications used in restaurants within the framework of TAM.

H1: "The perceived ease of use of technologies implemented in restaurants affects the attitude towards using technology."

H2: "The perceived usefulness of technology usage in restaurants affects the attitude towards using technology."

H3: "The attitude towards technologies implemented in restaurants affects the intention to use technology."

In the study, the data obtained from the survey studies on restaurant service consumers were analyzed within the framework of TAM and the findings and results were presented in the application section of the research.

1.Methodology of The Research

In this study, it was aimed to examine the attitudes of consumers towards applications such as digital menu, digital ordering, QR code, digital payment in restaurants within the framework of technology acceptance model (Davis, 1986). For this purpose, the research data were collected by the convenience survey method applied on 409 people and analyzed through the structural equation model test. In line with the results obtained, strategy suggestions for future researchers and sector practitioners were presented. The research model created within the framework of the TAM theory is presented below.

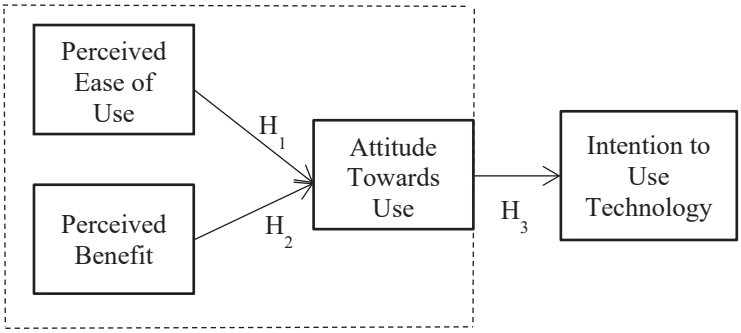


Figure 1: Research Model

Survey questions, technology acceptance model scale Davis, 1986; The scale of intention to use technology is taken from the studies of Cronin et al. (2000). The survey consists of demographic questions about perceived ease of use (10 statements), perceived benefit of use (10 statements), attitude towards using technology (7 statements), intention to use technology (3 statements), current technology use status (3 statements) and to determine the characteristics of the participants. The questions of the scales were asked with a 5-point Likert type scale. While preparing the surveys, technology applications in restaurants were examined on-site and opinions were obtained from 5 managers. The comprehensibility of the prepared questionnaires was tested by preliminary study. The survey study was applied on consumers who use QR code technology applications in restaurants and the research was limited within this framework. In line with the data obtained from the research, first of all, confirmatory factor analysis was performed

to confirm the technology acceptance model, and in the second stage, the research model was tested through the structural equation model test (Hair et al., 1998). In line with the results obtained, various suggestions were presented to the theory, the sector and future researchers.

2.Findings and Discussion

In this section, the frequencies of the survey data obtained in the research and the results of the structural equality model test are included and discussed.

2.1. Descriptive Characteristics of Participants

The frequencies of the descriptive characteristics related to respondents and organizations who participated in the research are shown in Table 1.

Table.1. Demographic Characteristics of Participants

Descriptive Characteristics		**N**	**%**
Gender	Female	256	62,6
	Male	153	37,4
Age	18-27	186	45,5
	28-37	87	21,3
	38-47	67	16,4
	48-57	63	15,4
	57 +	6	1,5
Education	Secondary Education	44	10,8
	University	253	61,9
	Postgraduate	112	27,4
Income	20.000 TL and below	53	13,0
	20.001 TL-30.000 TL	111	27,1
	30.001 TL-40.000 TL	120	29,3
	40.001 TL-50.000 TL	49	12,0
	50.001 TL and above	76	18,6
TOTAL		**409**	**100**

It is seen that 62.6% of the participants were women and 66.8% were young people between the ages of 18-37. The framework of the participants of the study was determined as those who use technology, and there were no primary education graduates. According to their education level, the highest group of participants consists of university graduates with 61.9%. According to their income levels, the highest group consists of participants in the range of 20,001 TL-40,000 TL with 56.4%. In general, the participation of young and highly educated participants in the research was interpreted as normal considering the framework of technology use. In this case, it is possible to say that it is worth researching on the attitudes of older age groups and low-educated consumer groups towards the use of technology, such as QR code application in restaurants.

2.2. Purchasing Behaviour of Participants towards Restaurant Services

In order to determine the purchasing behaviors of the participants towards restaurant services and the use of technology, questions such as QR code usage situations and frequency of going to restaurants were asked. The frequency values of the obtained data are shown in the table 2 below.

Table.2. Participants' Purchasing and Technology Usage Behaviours towards Restaurants

Descriptive Characteristics		**N**	**%**
Do you have QR Code Application on your mobile phone?	I don't know anything.	50	12,2
	Yes, but I don't use it	28	6,8
	Yes, I use it when necessary	101	24,7
	I do, I usually use it	151	36,9
	Yes, I use it effectively all the time	79	19,3
Do you use electronic payment methods?	I never use it	24	5,9
	I rarely use it	20	4,9
	I use it occasionally	69	16,9
	I usually use	138	33,7
	I use it all the time	158	38,6
How often do you go to restaurants?	More than 1 per week	85	20,8
	1 time per week	36	8,8
	1 time in 10 days	67	16,4
	2 times a month	90	22,0
	Once a month	131	32,0
Do you use QR Code ordering application in restaurants?	I never use it	58	14,2
	I rarely use it	32	7,8
	I use it occasionally	87	21,3
	I usually use	123	30,1
	I use it all the time	109	26,7
TOTAL		**409**	**100**

When the participants of the study examined whether they have a QR code application on their mobile phones or their usage trends in this regard, it was determined that a significant part of 43.7% were not interested in using these applications or were not willing to use them except when necessary. In particular, considering the sample of the research consisting of participants using technology, it is possible to say that the reluctance towards these technologies is still higher. When the behaviors of the participants towards using electronic payment methods are examined, it is seen that they are much more willing than the QR application technology, and a large part of the participants, 72.3%, uses payment methods intensively. It was determined that 54% of the participants received restaurant service 1 or 2 times a month, and 29.6% went to the restaurant once or several times a week. This result was interpreted in accordance with normal economic conditions. It is considered that this data can also be considered as an indicator about the validity of the choice of the sample. When the QR code application usage behavior in restaurants was examined, it was determined that 56.8% of the participants actively used it. When comparing the QR code usage behavior in restaurants with the behavior towards QR code usage in general, it is understood that the habit of use in restaurants is largely formed. This result has been interpreted as a result that coincides with the literature when evaluated in terms of the theory of diffusion of innovations. Means that can be said to be accepted by consumers as technology applications become widespread (Rogers, 2003).

2.3. Examination of Attitudes Towards QR Code-Based Technology Applications in Restaurants and Intention to Use Technology in Terms of TAM

Reliability analyses of the scales used in the study were performed, and confirmatory factor analysis was performed to test their validity. First, semantically inversely expressed variables were recoded. In the study, a total of 32 expressions, 10 expressions belonging to the perceived benefit of use and perceived

ease of use dimensions of the technology acceptance model, 7 expressions for attitude, 5 expressions for intent, were tested for independence on their own scales, and it was determined that the expressions differed from each other at the p<0.05 significance level. Structural equation model test was conducted in order to test the suitability of the scales prepared by harmonizing for QR code applications used in restaurants with the technology acceptance model. Variables showing negative variance, exceeding standard coefficients (very close to 1.0) or giving very large standard errors were controlled (Hair et.all., 1998). First of all, confirmatory factor analysis was performed for each scale used in the study. 4 variables from the perceived ease of use scale, 4 variables from the perceived benefit scale, 3 variables from the attitude scale, and 2 variables from the intention to use scale were eliminated due to negative variance and high error coefficient. Then, the structural equation model test analysis was performed, 3 variables were eliminated from the perceived benefit scale showing incompatibility, 3 variables were eliminated from the ease of use scale, and the model fit values obtained as a result are shown in Table 3.

Table.3. Compatibility Values of Technology Acceptance Model

Compatibility Index	Before Modification	After Modification	Acceptable Compliance
Absolute Concordance Value			
Chi-Square (X2)	525.65	286.50	
Degrees of Freedom	73	61	
Chi-Square/sd	7.2	4.69	1-5
GFI	0.87	0.91	0.90≤GFI≤0.95
AGFI	0.81	0.85	0.85≤AGFI≤0.90
RMSR	0.079	0.044	0.05≤RMSR≤0.08
RMSEA	0.111	0.080	0.05≤RMSA≤0.08
Increasing Concordance Value			
CFI	0.87	0.95	0.95≤CFI≤0.97
NNFI	0.79	0.98	0.95≤NNFI≤0.97
NFI	0.77	0.97	0.95≤NFI≤0.97

According to the results of the structural equation model test, it was seen that the model fit values were not at an acceptable level. Therefore, 3 variables were eliminated from the perceived benefit of use scale and 3 variables from the perceived ease of use scale in line with the modification recommendations. After the modification, the model fit values were at an acceptable level. Standard values, R^2 value, error variance, t values between the dimensions in the technology acceptance model are shown in Table 4.

Table.4. Relationships between Technology Acceptance Model Variables

Variables	**Standard Coefficient**	**R^2**	**Error Variance**	**t Value**
Perceived Benefit - Attitude Towards Use	0.48	0.76	0.24	9.63
Perceived Ease of Use - Attitude Towards Use	0.55	0.76	0.24	10.69
Perceived Benefit - Attitude Towards Use	0.48	0.20	0.80	6.85
Perceived Ease of Use - Attitude Towards Use	0.55	0.20	0.80	7.20
Attitude Towards Use - Intention to Use Techonology	0,51	0.26	0.74	8.19

The R^2 value of the model between the technology acceptance model dimensions and attitudes towards the use of QR technology in restaurants; It is 0.76 and the error variance is 0.024. Standard values are; The perceived benefit of use is 0.48 and the perceived ease of use is 0.55. The t values between dimensions and attitude are; It was 9.63 in perceived ease of use and 10.69 in perceived ease of use. The highest value

was realized in perceived ease of use. Therefore, the hypotheses H1 and H2, which are the hypotheses of the research, were accepted. In other words, it is possible to say that the ease of use of QR technology in restaurants has been adopted and perceived as beneficial. It is seen that these two dimensions positively affect the attitude towards this technology. On the other hand, it was determined that both dimensions were effective on the intention to use technology. The R^2 value, which shows the effect of both dimensions on the intention to use the technology, is 0.20, the t value of the perceived use benefit is 6.85, and the t value of the perceived ease of use is 7.20. Similarly, it is possible to say that ease of use comes to the fore in the effect of ease of use on the intention of use. This result supports the findings in purchasing behaviors towards QR technologies. This situation is also compatible with the theory of innovation in terms of the acceptance and dissemination of innovations (Rogers, 2003). It has been determined that the attitude created by these two dimensions positively affects the intention to use QR technologies in restaurants. Therefore, the H3 hypothesis of the research was accepted. The R^2 value, which shows the effect of attitude on the intention to use technology, is 0.26 and the t value is 8.19. From this point of view, it is possible to say that the data obtained from this research are compatible with the technology acceptance model (TAM) (Davis, 1986).

The research results are supported by the research results of Labus and Jelovac (2022) with 406 respondents on a technology acceptance model for customer acceptance of a digital interface menu application in hotels and restaurants in Croatia and Serbia. The result of the study showed that factors such as perceived ease of use, perceived benefit, perceived pleasure, intention to return to the restaurant, and dissemination of positive verbal advice had a significant impact on the acceptance of the technology. In addition, it has been determined that perceived service quality also affects these factors. The perceived risks of technology use were found to have a negligible impact on the results.

Cronbash's Alpha value, Standard coefficients, R^2, Error variance and t values of the scale variables remaining after the modifications made regarding the technology model are shown in Table 5.

Table.5 The Remaining Variables After The Modification Of The Technology Acceptance Model For QR Applications İn Restaurants

Variables	Cronbash's Alpha	Standard Coefficient	R^2	Error Variance	t Value
Perceived Benefit	**0.855**				
The critical aspects of the food delivery service process supported by QR applications.		0.82	0.67	0.43	18.66
I believe in increasing the participation of my own initiative in the service process of language QR applications.		0.80	0.64	0.41	18.19
I believe that my participation in the service process of QR applications will improve the efficiency of this process.		0.78	0.60	0.42	17.44
Perceived Ease of Use	**0.771**				
It is easy for me to remember how to use QR code applications.		0.82	0.68	0.39	19.50
Using QR applications requires a lot of mental effort.		0.93	0.87	0.13	23.49
I think it is clear and understandable how to use QR applications.		0.73	0.53	0.40	16.38
Attitude Towards Use	**0.825**				
The use of QR applications is an essential requirement.		0.76	0.58	0.33	11.45
Using QR applications saves me time.		0.84	0.71	0.23	9.11
Using QR applications is safe.		0.58	0.34	0.65	13.24
Using QR applications makes me anxious.		0.49	0.24	0.80	13.63
Intention to Use Techonology	**0.788**				
I am trying to learn how to use QR applications effectively.		0.71	0.51	0,68	11.27
I recommend using QR applications to my friends.		0.86	0.73	0.38	14.00
I think I need to spend money on a suitable mobile phone for using QR applications.		0.77	0.59	0.44	13.55

It is possible to say that the data obtained as a result of the analysis are at a good level in Cronbash's alpha values throughout the model. On the other hand, it is seen that the values of the statements remaining after the modification of the Technology Acceptance Model (TAM) are at a good level. There are some noteworthy issues regarding the remaining statements. While the statements that QR code applications are perceived as useful come to the fore, the attitude that there are learning processes that require individual effort to use these applications draws expression On the other hand, although there is an attitude towards using these technologies and recommending them to others, there is a perception that it is necessary to spend on mobile phones to be used by sacrificing these technologies. In the remaining variables, the emphasis on the need to make individual efforts and sacrifices for these technologies draws attention. This situation coincides with the behavior and attitude of the adoption of innovations in the pre-proliferation processes (Rogers, 2003). This conclusion is supported by the results of the research conducted by Thaker and Ohol (2023). The cited research shows that for users who book in advance, the time to eat is reduced, it is easier to browse the product range by scanning the menu with a QR code, and online payments speed up the process. It also shows that restaurants can improve customer satisfaction by adopting technological innovations.

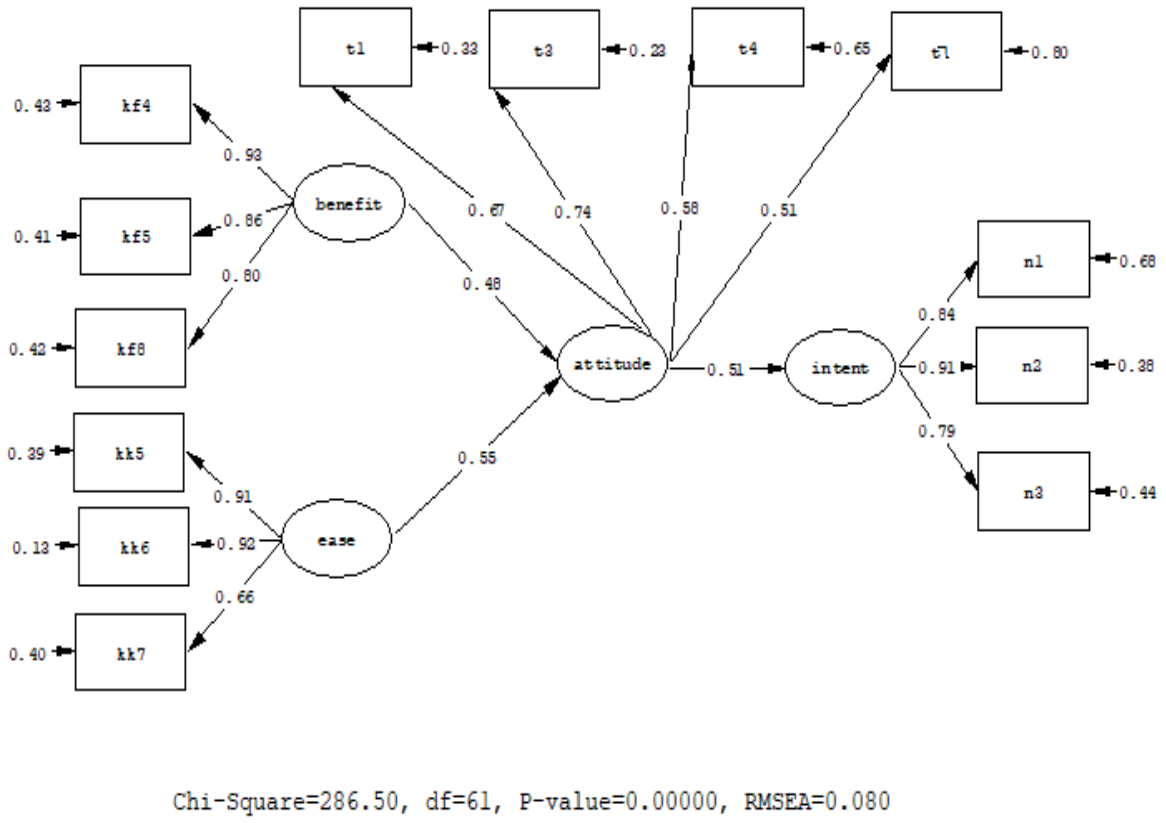


Figure.2. Predictive Model of Technology Acceptance for Technologies Used in Restaurants

CONCLUSION

This research, which aims to explain consumers' attitudes towards QR code applications in restaurants with the technology acceptance model (TAM), conducted a survey on 409 consumers who receive services from restaurants and use QR code applications in restaurants. The data obtained from the research were analyzed with the structural equation model test in line with the research model. Although the fact that the participants were selected from individuals using technology is suitable for the purpose of the research, it also draws attention as a limitation of the research. Therefore, since the results obtained deal with individuals who can use technology, it is an important issue for future research to investigate the attitudes of consumers who cannot use technology towards these applications. Despite the fact that individuals who can use technology were included in the study, it was noteworthy that there were reluctant individuals with a significant negative attitude towards the use of QR code applications. However, it was determined that the attitude and willingness towards applications in restaurants were at a better level than attitudes towards QR code usage in general. This has been considered as an indication that participants have largely adopted QR code apps in restaurants. Therefore, comparing similar studies in other sectors will make significant contributions to the theory and the sector. On the other hand, it is predicted that it will be possible to diversify the use of technology in restaurant services and it will be easy for consumers to accept it, and it is thought that it will be beneficial for practitioners providing services in this field to invest in technological applications.

The results obtained by testing the research data within the framework of the Technology Acceptance Model determined that consumers perceive that QR code applications used in restaurants are beneficial. One of the key findings that stands out is that the easy perception of the use of these applications stands out more than the perception of benefit This result has been interpreted as a reinforcement of the indicator of technology acceptance in consumers' behavioral data. It has been determined that perceived

ease of use and perceived benefit of use positively affect the attitude towards QR applications and the intention to use them. It is seen that the positive attitude formed by these two dimensions also positively affects the intention to use technology. An important issue that draws attention in the research findings is that even if consumers perceive these applications as easy and useful, they feel obliged to make individual efforts. In addition, the fact that they feel obliged to buy mobile phones suitable for these technologies also shows that they have the perception that they are making individual sacrifices. However, it is also noteworthy that they have a positive attitude due to participating in the process in this way and thus contributing to the effective functioning of the service process. From this point of view, it is thought that it will be beneficial for restaurateurs to use messages that will make consumers feel a part of the service and compliment them in their promotional activities. It is recommended that other sectors that aim to disseminate their technological applications and make consumers feel a part of the process should carry out similar studies.

References

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. Psychological Bulletin, 84(5), 888-918.

Asare, I. T., & Asare, D. (2015). The effective use of quick response (QR) code as a marketing tool. *International Journal of Education and Social Science*, *2*(12), 67-73.

Avşar, M., & Tandoğan, G. K. (2022). Karekod (Qr Kod) menü kullanan restoran işletmeleri üzerine bir araştırma: Amasya örneği. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, *5*(7), 858-869.

Berezina, K., Ciftci, O., & Cobanoglu, C. (2019). Robots, artificial intelligence, and service automation in restaurants. In *Robots, artificial intelligence, and service automation in travel, tourism and hospitality* (pp. 185-219). Emerald Publishing Limited.

Berman, B. (2016). Planning and Implementing Effective Mobile Marketing Programs, *Business Horizons*, 59(4), 431-439.

Bilgili, B., & Koç, E., (2021). Digital Transformation in Tourism. Emerging Transformations in Tourism and Hospitality (pp.53-65), London: Taylor&Franchis, Routledge.

Buhalis, D., Efthymiou, L., Uzunboylu, N., & Thrassou, A. (2024). Charting the progress of technology adoption in tourism and hospitality in the era of industry 4.0. *EuroMed Journal of Business*, *19*(1), 1-20.

Candan, F. B., Bilgili, B., & Hacıefendioğlu, Ş., (2018). Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Endüstri 4.0 . 23. Pazarlama Kongresi (pp.443-469). Kocaeli, Turkey

Chestworth, D. (2018). Industry 4.0 Techniques as a Maintenance Strategy (A Review Paper), https://www.researchgate.net/publication/322369285_*Industry_40_Techniques_as_a_Maintenance_Strategy_A_Review*_Paper. DOI: 10.13140/RG.2.2.18116.32644.

Cronin Jr, J. J., Brady, M. K., & Hult, G. T. M. (2000). Assessing the effects of quality, value, and customer satisfaction on consumer behavioral intentions in service environments. *Journal of retailing*, *76*(2), 193-218.

Çivici, T. & Kale, S. (2007). Mimari Tasarım Bürolarında Bilişim Teknolojilerinin Kullanımını Etkileyen Faktörler: Bir Yapısal Denklem Modeli. İnşaat Yönetimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 30-31.

Davis, F., R. Bagozzi & P. Warshaw (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, Management Science, 37(8), 982-1002.

Davis, F.D. & Venkatesh, V. (1996). A Critical Assessment of Potential Measurement Biases in the Technology Acceptance Model: Three Experiments, International Journal of Human Computer Studies, 45(1), 19-45.

Davis, F.D. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Teting New End-user Information Systems: Theory and Results, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.

Davis, F.D. (1987a). New Measures for Three User Acceptance Constructs: Attitude Toward Using, Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use, Working Paper No: 528, University of Michigan, Ann Arbor.

Davis, F.D. (1987b). User Acceptance of Information Systems: The Technology Acceptance Model, Working Paper No: 529, University of Michigan, Ann Arbor.

Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, MIS Quarterly, 13(3), 319-340.

Davis, F.D. (1993). User Acceptance of Information Technology: System Characteristics, User Perceptions, and Behavioral Impacts, International Journal of Man Machine Studies, 38, 475-487.

Deniz, Z. (2015). "Teknoloji Kabul Modeli". Ed. Mehmet İsmailyağcı ve Serap Çabuk. *Pazarlama Teorileri*. İstanbul: MediaCat, 171-186.

Dou, X., & Li, H. (2008). Creative use of qr codes in consumer communication. International Journal of

Mobile Marketing, 3, 61–67.

Fusilier, M., & Durlabhji, S. (2005). An exploration of student internet use in India: the technology acceptance model and the theory of planned behaviour. *Campus-Wide Information Systems*, *22*(4), 233-246.

Fino, E. R., Martín-Gutiérrez, J., Fernández, M. D. M., & Davara, E. A. (2013). Interactive tourist guide: Connecting web 2.0, augmented reality and QR codes. *Procedia Computer Science*, *25*, 338-344.

Guban, M. & Kovacs, G. (2017). Industry 4.0 conception, Acta Technica Corviniensis-Bulletin of Engineering, 1(January-March), ISSN:2067-3809.

Hair, J.F., Andersen, R.E., Tatham, R.L. & Black, W.C. (1998). Multivariate Data Analysis. 5th ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Hazarhun, E. & Yılmaz, Ö.D. (2020). Yiyecek içecek işletmesine ilişkin tüketici yorumların içerik analizi. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 4(3): 384-399.

Heck, S., & Rogers, M. (2014). Are you ready for the resource revolution? Q&A with Stefan Heck, McKinsey Quarterly, Accesses: 10.05.2024, https://www.scmr.com/article/are_you_ready_ for_a_resource_ revolution_qa_with_stefan_heck e.t

Jasrotia, A., & Gangotia, A. (2018). Smart cities to smart tourism destinations: A review paper. *Journal of Tourism Intelligence And Smartness*, 1 (1), 47-56.

Labus, P., & Jelovac, D. (2022). Restaurants: Applyıng An Extended Technology Acceptance Model. *Acta turistica*, *34*(1), 51-82.

Liao, K.-C., & Lee, W.-H. (2010). A novel user authentication scheme based on. *Journal of Networks*, 5 (8), 937-941.

Ma, W., W. K., Andersson, R. & Streith, K. O. (2005). Examining User Acceptance of Computer Technology: An Empirical Study of Student Teachers. Journal of Computer Assisted Learning, 21(6), 387-395.

Mil, B., & Dirican, C. (2018). Endüstri 4.0 teknolojileri ve turizme etkileri. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism*, 1 (3), 1-9.

MOBİSAD, (2023). *Mobil İletişim Sektörü Raporu*, https://mobisad.org/wp-content/uploads/rapor-2023.pdf, (Accessed: 20.04.2024).

Oracle. (2019). *Restaurant 2025: Emerging technologies destined to reshape our business*. Retrieved from https://www.oracle.com/webfolder/s/delivery_production/docs/FY16h1/ doc36/Restaurant-2025-Oracle-Hospitality.pdf. Accessed on June 09, 2024.

Rogers, E. (2003). Diffusions of Innovations 5th ed Free Press. *New York*.

Rubmann, M. Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P. & Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Boston Consulting. Available: https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries (Accessed: March 15.03.2024).

Serçemeli, M. & Kurnaz, E. (2016). Denetimde Bilgi Teknoloji Ürünleri Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) İle Araştırılması, İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 45(1), 43-52.

Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A test of Competing Models. Information Systems Research, 6, 144-176. doi:10.1287/isre.6.2.144.

Thaker, B & Ohol, A. (2023), Enhancing Digital Presence For Maximizing Customer Value In Fine Dining Restaurants, Phalanx: A Quarterly Review for Continuing Debate, 18 (2), 57-70.

Thayer, C. (2012). Consumer attitudes towards using qr codes in a retail setting. *Distinction Papers*, 1-24.

Topsakal, Y. (2018). Akıllı turizm kapsamında engelli dostu mobil hizmetler: Türkiye turizm için öneriler. *Journal of Tourısm Intelligence And Smartness*, 1 (1), 1-13.

Venkatesh, V. & Davis, F.D. (1996). A Model of The Antecedents of Perceived Ease-of-Use: Development and Test, Decision Sciences, 27(3), 451-481. 42-365.

Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived ease of use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model, Information Systems Research, 11(4),3.

AVRUPA BİRLİĞİ SÜRDÜRÜLEBILIR KALKINMA HEDEFLERI VE YEŞİL EKONOMİYE DÖNÜŞÜMÜ

EUROPEAN UNION SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND TRANSFORMATION TO GREEN ECONOMY

Merve Öztürk (Batman University)

Özet

Günümüzde dünya ekonomisi, çevresel tahribatın ve özellikle küresel ısınma ile iklim değişikliğinin yarattığı risklere karşı sürdürülebilir bir ekonomi ve yaşam tarzı arayışı içindedir. Sürdürülebilir kalkınma gelecek nesillerin de doğal kaynaklardan faydalanabileceği bir çevre bırakma amacını taşımaktadır. Avrupa Birliği çevresel, ekonomik ve sosyal açılardan sağlıklı, dengeli ve kapsayıcı bir kalkınma modeli oluşturmak amacıyla sürdürülebilir kalkınma politikalarını benimsemektedir. AB, çevre koruma, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, atık yönetimi ve diğer yeşil sektörlerde yatırım yaparak yeşil ekonomik dönüşümü desteklemektedir. Dünyada yeşil ekonomiye geçiş için düzenlemeler ve hedefler oluşturan ilk ülkelerden biri Avrupa Birliği'dir. Çalışmanın AB özelinde olmasının temel nedeni de AB›nin yeşil ekonomik dönüşüm deneyimlerinin diğer ülkeler için yol gösterici nitelikte olmasıdır. Çalışmanın amacı; Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında yeşil ekonomiye dönüşüm için oluşturulan politikaları analiz etmektir. AB, dünya ekonomisinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır ve yeşil ekonomik dönüşüm sürecindeki başarısı, küresel pazarlarda yeşil teknolojilerin ve çevresel ürünlerin talebini artırabilir. Diğer ülkeler, AB'nin yeşil ekonomiye geçiş sürecinden kaynaklanan pazar fırsatlarını değerlendirerek kendi ekonomik büyümelerini teşvik edebilirler.

Anahtar Kelimeler: AB Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Yeşil Ekonomik Dönüşüm, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Döngüsel Ekonomi.

Abstract

Today, the world economy is in search of a sustainable economy and lifestyle against the risks posed by environmental destruction and especially global warming and climate change. Sustainable development aims to leave an environment where future generations can benefit from natural resources. The European Union adopts sustainable development policies in order to create a healthy, balanced and inclusive development model in environmental, economic and social aspects. The EU supports green economic transformation by investing in environmental protection, renewable energy, energy efficiency, waste management and other green sectors. One of the first countries in the world to establish regulations and targets for the transition to a green economy is the European Union. The main reason why the study is specific to the EU is that the EU's green economic transformation experiences are guiding for other countries. Purpose

of the study; The aim is to analyze the policies created for the transformation to green economy within the scope of the sustainable development goals of the European Union. The EU constitutes an important part of the world economy and its success in the green economic transformation process can increase the demand for green technologies and environmental products in global markets. Other countries can stimulate their own economic growth by seizing the market opportunities arising from the EU's transition to a green economy.

Keywords: EU Sustainable Development Goals, Green Economic Transformation, European Green Deal, Circular Economy

GİRİŞ

Yeni dünya düzeninde küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadele etmek için sürdürülebilir bir ekonomiye ve yaşam tarzına geçiş zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma modeli, günümüzün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da göz önünde bulunduran bir kalkınma yaklaşımıdır. Sürdürülebilir kalkınma modeli, doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını ve çevresel bozulmanın önlenmesini hedeflemektedir. Avrupa Birliği, çevresel standartlar ve regülasyonlar aracılığıyla sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmektedir. Bu, endüstriyel faaliyetlerden tarım uygulamalarına kadar çeşitli sektörlerde çevresel sürdürülebilirlik standartlarının belirlenmesini ve uygulanmasını içermektedir. Avrupa Birliği, sürdürülebilir kalkınma politikalarını uygularken yeşil ekonomi modelini benimsemektedir. Yeşil ekonomi, çevresel sürdürülebilirlik ilkesini temel alırken aynı zamanda ekonomik kalkınmayı destekleyen bir yaklaşımı ifade etmektedir. Avrupa Birliği, yeşil ekonomiyi sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir parçası olarak görmektedir ve bu modele dayalı politikalar uygulamaktadır. Avrupa Birliği'nin yeşil ekonomiye geçiş stratejileri, özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde şekillenmektedir. Avrupa Birliği'nin "2050 yılına kadar karbon nötr bir ekonomiye ulaşma taahhüdü" Avrupa Yeşil Mutabakatında yer almaktadır. Yeşil ekonomiye geçiş stratejileri arasında yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, enerji verimliliğini artırma, sürdürülebilir tarım ve ormancılık uygulamalarının teşviki, yeşil teknolojilere yatırım yapma, çevresel düzenlemelerin güçlendirilmesi ve yeşil finansmanın teşvik edilmesi gibi adımlar bulunmaktadır.

Avrupa Komisyonu yeşil ekonomik kalkınma modeline geçmek için döngüsel ekonomi modelini planlamıştır. 2015 yılında Döngüsel Ekonomi Paketi kabul edilmiştir. Paket AB'nin sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için kaynakların daha verimli bir şekilde kullanılmasını teşvik ederek atık üretimini azaltmayı, kaynakların geri dönüşümünü artırmayı ve çevresel etkileri azaltmayı hedeflemektedir. AB, yeşil yeniden yapılanma ve dönüşümü teşvik etmek için çeşitli fonlar oluşturmuştur. Bu fonlar, döngüsel ekonomi projelerine ve yeşil yeniliklere yatırım yapmak için önemli araçlardır. AB'nin yeşil ekonomik dönüşümü konusundaki politika ve uygulamaları, diğer ülkeler için bir ilham kaynağı olarak bu ülkelerin kendi sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir. Çalışma kapsamında AB›nin yeşil ekonomiye dönüşüm için oluşturduğu politikaların etki ve etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma dahilinde AB'nin yeşil ekonomik dönüşüm için oluşturduğu politikaların belirlenen hedeflere ne kadar etkili bir şekilde ulaştığını değerlendirerek çalışmanın gelecekteki politika oluşturma süreçlerine yol göstermesi hedeflenmektedir.

1. Avrupa Birliği Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Sürdürülebilir kalkınma, çeşitli alanlarda büyük ilgi gören kapsamlı bir kavramdır. Sürdürülebilirlik mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini tehlikeye atmamayı içermektedir (Daly, 2007: 37). Bu kavram ilk kez 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun Brundtland Raporu'nda ortaya atılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kapsamında ekonomik faaliyet-

lerin çevresel etkileri minimize edilmeye çalışılmaktadır ve doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılması amaçlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, kısa vadeli kazanımlar yerine uzun vadeli refahı ve sınırlı kaynakları korumayı amaçlamaktadır.

AB sürdürülebilir kalkınma modeli Birleşmiş Milletler'in "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler)" gibi küresel girişimlerle desteklenmektedir. SDG'ler, küresel zorluklarla mücadeleye yönelik bir değişimi ifade etmektedir. SDG'ler, yoksulluk, açlık, eşitsizlik, iklim değişikliği, çevresel bozulma, eğitim, cinsiyet eşitliği, sağlık, temiz su ve sanitasyon gibi bir dizi önemli küresel zorlukla başa çıkmayı hedeflemektedir (Scheyvens vd., 2016: 372). Dünya genelinde sürdürülebilir kalkınma için kapsamlı bir çerçeve oluşturmak amaçlanmaktadır. SDG'ler, küresel düzeyde acil olan birçok zorluğa odaklanırken, aynı zamanda var olan zorlukları ele almak için birlikte çalışma ve işbirliğini önemsemektedir. SDG'ler sadece bir ülkenin veya bölgenin değil, tüm dünyanın refahı için önemlidir ve küresel düzeyde sürdürülebilir bir geleceğe doğru ilerlemeyi amaçlamaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin uygulanması, küresel zorlukların temel nedenlerini ele almak için birçok alanda dönüştürücü değişiklikler gerektirmektedir. Bu bağlamda Birleşmiş Milletler'in 2030 Gündemi "Dünyamızı Dönüştürmek: Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi", "insanlık ve gezegen için kritik öneme sahip alanlarda önümüzdeki 15 yıl boyunca eyleme geçmeyi teşvik ederek" sürdürülebilir kalkınma için 17 küresel hedef (UN_SDG) önermektedir (UN, 2015: 3). Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi, 2015 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından kabul edilen küresel bir girişimdir. 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi ve ilgili Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, zorlukların üstesinden gelmeye ve 2030 yılına kadar daha sürdürülebilir, dayanıklı ve eşitlikçi bir dünyayı teşvik etmeye yönelik küresel eylem planı sunmaktadır.

Avrupa Birliği, Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Gündemi'nde belirtilen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefini benimsemiştir. Bu hedefler "yoksulluğu sona erdirmeyi, gezegeni korumayı ve herkes için refahı sağlamayı amaçlayan" çok çeşitli hedefleri kapsamaktadır (Gavurova and Megyesiova, 2022: 2). Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Gündemi Avrupa Birliği'nin çeşitli politika ve programlarını yönlendirirken, aynı zamanda Avrupa Birliği'nin küresel düzeyde sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunma taahhüdünü yansıtmaktadır. Avrupa Birliği, hedeflere ulaşmak için Birlik düzeyinde politikalar geliştirirken, aynı zamanda uluslararası işbirliği ve ortaklıkları teşvik etmektedir.

Avrupa Birliği SDG'lere ulaşma çabaları kapsamında Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi politikaları uygulamaya koymaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı Avrupa Birliği'ni iklim açısından nötr bir ekonomiye yönlendirmeyi ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine uyum sağlamayı amaçlamaktadır (Tsalis vd., 2020: 1626). Avrupa Yeşil Mutabakatı, aynı zamanda SDG'lerin birçoğunu desteklemektedir. Örneğin, iklim değişikliğiyle mücadele (SDG 13), sürdürülebilir enerji kullanımı (SDG 7), çevresel koruma (SDG 14 ve SDG 15), sürdürülebilir kalkınma (SDG 8), temiz su ve sanitasyon (SDG 6) gibi birçok hedef, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın hedefleriyle paralellik göstermektedir. Avrupa Birliği'nin SDG'lere ulaşma çabaları, Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi politikalarla tutarlı bir şekilde ilerlemektedir. Politikaların uygulanması ve başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi, AB'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasına önemli ölçüde katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

AB sürdürülebilir kalkınma politikaları yeşil ekonomi modelini bir araç olarak benimsemektedir (Chaaben vd., 2022: 551). AB'nin sürdürülebilir kalkınma politikalarının yeşil ekonomi modelini benimsemesi, çevresel sürdürülebilirlikle ekonomik kalkınma arasında denge sağlama çabalarını yansıtmaktadır. Yeşil ekonomi modeli, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için çevresel hususların ekonomik karar alma süreçlerine entegre edilmesini vurgulamaktadır. Bu politika yaklaşımı, AB'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasına ve gelecek nesiller için daha yaşanabilir bir dünya yaratmasına yardımcı olmaktadır.

2. Avrupa Birliği'nde Sürdürülebilir Yeşil Ekonomik Dönüşüm

Yeşil ekonomi "insanın refahını ve sosyal eşitliğini sağlarken, çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkları ciddi biçimde düşüren ekonomi" olarak tanımlanmaktadır (UNEP, 2011: 3). Yeşil ekonomi, yeşil ekonomik faaliyetlere, altyapıya ve becerilere yapılan yatırımlara merkezi olarak odaklanan, sürdürülebilir ekonomik büyümeye yönelik makroekonomik bir yaklaşımı ifade etmektedir (EC, 2004). Yeşil ekonomi, düşük karbonlu, kaynak verimli, sosyal açıdan kapsayıcı ve çevre dostu olmakla karakterize edilmektedir. Toplumsal ilerlemeye, yaşam kalitesinin artırılmasına, doğal kaynakların ve çevrenin dengeli korunmasına paralel olarak sürdürülebilir bir ekonominin geliştirilmesine rehberlik eden bir araçtır. Sürdürülebilir kalkınma ile yeşil ekonomi arasında güçlü bir bağlantı bulunmaktadır ve kalkınma hedeflerinin başarılması için yeşil ekonomi politikalarının benimsenmesi ve uygulanması önemlidir.

Yeşil ekonomi, AB ülkelerinde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Chaaben vd., 2022: 550). Avrupa Birliği, sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi hedeflerini desteklemek için çeşitli politika ve girişimlerde bulunmaktadır. Bu bağlamda AB, 2019 yılında Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı açıklamıştır. Mutabakat, iklim değişikliği ile mücadele, çevresel bozulma ve biyoçeşitlilik kaybı gibi zorluklarla mücadeleyi amaçlamaktadır (EC, 2019). Özellikle, iklim değişikliği küresel bir tehdit oluştururken, çevresel bozulma ve biyoçeşitlilik kaybı da ekosistemler üzerinde ciddi etkilere yol açmaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik ve doğal kaynakların korunması, uluslararası toplumun öncelikli endişelerinden biridir.

Yeşil ekonomiye geçiş, yalnızca sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmakla kalmaz, aynı zamanda Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın stratejik hedefleriyle de uyumludur (Bogović ve Grdić, 2020: 2). Yeşil ekonomi, fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi gibi önlemlerle iklim değişikliğiyle mücadeleye katkıda bulunmaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı da benzer şekilde, sera gazı emisyonlarını azaltmayı, karbon nötr bir ekonomiye geçişi ve iklimle ilgili risklere uyum sağlamayı amaçlamaktadır.

AB'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın bir parçası olarak yeşil ekonomi kaynakların sürdürülebilir tüketimi ile uyumlu olup, doğal kaynak madenciliğinin azaltılmasını vurgulamaktadır (Camilleri, 2020: 1805). Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında yeşil ekonomiye geçiş, doğal kaynakların etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, doğal kaynakların tüketimindeki artışı kontrol etmek ve kaynakları daha verimli kullanmak için politika önlemleri ve teşvikler geliştirilmektedir. Ayrıca, atık azaltma, geri dönüşüm ve döngüsel ekonomi gibi yaklaşımlar da desteklenmektedir.

Kapsamlı bir politika yol haritası olan Avrupa Yeşil Mutabakatı, karbon emisyonlarını azaltarak ve belirli hedeflere göre karbon nötrlüğüne ulaşarak AB'yi iklim açısından nötr bir ekonomiye yönlendirmeyi amaçlamaktadır (Sikora, 2020: 684). AB'nin "2050 yılına kadar iklim açısından nötr bir ekonomi vizyonu" yeşil girişimlerin uygulanmasında bilgi yönetimi ve enerji güvenliğinin önemini vurgulayan Avrupa Yeşil Mutabakatı tarafından desteklenmektedir (Streimikiene vd., 2022: 12). AB sürdürülebilir ve döngüsel bir biyoekonomiye odaklanmaktadır. AB, petrokimyasalların kullanımını azaltmayı, iklim değişikliğini hafifletmeyi, doğal kaynak ithalatına bağımlılığı azaltmayı ve yerel ekonomileri güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Kardung vd., 2021: 2). Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin iklim değişikliği ile mücadele etme ve çevresel sürdürülebilirlik sağlama hedeflerini belirlemektedir. Bu hedef, "sera gazı emisyonlarının azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi ve çevresel bozulmanın azaltılması" gibi politika önlemlerini içermektedir.

3. AB Yeşil Ekonomik Dönüşüm için Yeni Döngüsel Ekonomi

İklim politikası en çok AB›de gelişmiş olup, dünyada yeşil ekonomiye geçiş için düzenlemeler ve hedefler oluşturan ilk ülkelerden biridir. AB'nin temel hedefi, 2050 yılına kadar ilk iklim nötr ekonomik Birlik olmak ve BM'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerini tüm politikalarına dahil ederek uygulamaya yönelik önlemler geliştirmektir. AB'nin hedefleri yeşil ekonomiye hızlı bir dönüşüme katkıda bulunmaktadır. Bunu başarmak

için devlet kurumlarını ve ekonomiyi dönüştürmek ve finansmanı artırmak gerekmektedir (Matviienko vd., 2022: 30). AB sürdürülebilirlik açısından lider bir konuma ulaşabilir ve küresel olarak yeşil ekonomiye geçişi teşvik edebilir. AB'nin "kaynak-verimli, yeşil ve rekabetçi düşük-karbon ekonomisine geçiş hedefi doğrultusunda, "Döngüsel Ekonomi Paketi", 2 Aralık 2015 tarihinde Avrupa Komisyonu tarafından" kabul edilmiştir (Sapmaz Veral, 2021: 8). Döngüsel Ekonomi Paketi, atık yönetimi, kaynak verimliliği, geri dönüşüm, ürün tasarımı, tüketici davranışları ve endüstriyel süreçler gibi çeşitli alanlarda politika ve önlemleri içermektedir. Paketin kabul edilmesiyle AB, döngüsel ekonomiye geçiş konusundaki kararlılığını vurgulamış ve bu alanda önemli adımlar atmıştır.

Avrupa Komisyonu tarafından 2020 yılında kabul edilen AB'nin Yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, döngüsel ekonomi ilkelerinin tam olarak benimsenmesine ve AB ülkeleri genelinde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına yönelik önemli bir adımı temsil etmektedir. Eylem planı, kaynak verimliliğinin, atıkların azaltılmasının ve sürdürülebilir uygulamaların önemini vurgulayarak döngüsel ekonomiye kapsamlı bir geçişi kolaylaştırmayı amaçlamaktadır (Temerbulatova vd., 2021: 145). Döngüsel ekonomi, kaynakların daha verimli kullanılmasını, atıkların azaltılmasını ve geri dönüşümün artırılmasını hedefleyen bir yaklaşımdır. AB'nin döngüsel ekonomi politikalarını güçlendirmeyi, yenilikçi çözümleri teşvik etmeyi ve döngüsel ekonominin tüm sektörlerde yaygınlaştırılmasını amaçlamaktadır.

Döngüsel ekonominin özü, ekonomik büyüme ile kaynak kullanımı arasında ayrıştırıcı bir etki elde etmek, aynı zamanda "gezegene aldığından fazlasını geri veren, kaynak tüketimini gezegenin sınırları içinde tutmaya yönelik ilerleme sağlayan ve bu nedenle sürdürülebilir büyümeyi hedefleyen yenileyici bir büyüme modeline geçiş yapmaktır" (EC, 2020: 28). Döngüsel ekonomi kavramı, geleneksel lineer ekonomi modelinden farklı bir yaklaşımı temsil etmektedir. Geleneksel ekonomik modelde, kaynaklar alınır, ürünler kullanılır ve atık olarak atılırlar. Modelde kaynaklar sınırlıdır ve atıkların bertarafı genellikle çevresel sorunlara yol açmaktadır. Döngüsel ekonomi ise lineer modelin aksine, kaynakları almak, kullanmak ve atıkları bertaraf etmek yerine, kaynakları mümkün olduğunca geri dönüştürmek, yeniden kullanmak ve atıkları en aza indirmek için tasarlanmıştır.

Yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'nın ana unsurları arasında şunlar yer almaktadır (Schroeder vd., 2018: 79):

- Döngüsel Tasarım ve Ürün Politikaları: Ürünlerin döngüsel tasarımına odaklanarak, dayanıklılığın ve onarılabilirliğin artırılması gibi politikaların geliştirilmesi.
- Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm: Atık yönetimi politikalarının güçlendirilmesi ve geri dönüşümün teşvik edilmesi.
- İnovasyon ve Yatırım: Döngüsel ekonomiye geçişi teşvik etmek için araştırma, yenilik ve yatırımların desteklenmesi.
- Uluslararası İşbirliği: Döngüsel ekonomi politikalarının uluslararası düzeyde teşvik edilmesi ve küresel döngüsel ekonomi ağlarının oluşturulması.

Özetle, Yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'nın ana unsurları arasında sürdürülebilir ürün tasarımı uygulamalarının teşvik edilmesi, ilerlemenin izlenmesine yönelik araçların uygulanması, teknolojilerde ve iş modellerinde yeniliğin teşvik edilmesi, israfın azaltılması için net hedefler belirlenmesi ve döngüsel ekonomiye geçişin vurgulanması yer almaktadır (Murti vd., 2022: 2). AB'nin döngüsel ekonomi ilkelerine yaptığı vurgu, kaynak verimliliği ve atık azaltma konusundaki kararlılığının altını daha da çizmektedir (Fijalkowski vd., 2022: 448). AB'nin döngüsel ekonomiye yönelik adımı, ekonomik büyümeyi kaynak kullanımıyla bağlantılı olmaktan çıkarıp, daha sürdürülebilir bir modele doğru yönlendirme amacını taşımaktadır. Ayrıca AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, ürün ve malzeme değerinin mümkün olduğu kadar uzun süre korunmasını, atık ve kaynak kullanımının en aza indirilmesini ve yeniden kullanım ve geri dönüşüm yoluyla kaynakların ekonomi içinde tutulmasını vurgulamaktadır (Fura vd., 2020: 19). AB'nin çabaları, atık azaltma, kaynakların

daha etkin bir şekilde kullanılması, yeniden kullanım ve geri dönüşüm gibi alanlarda politika tedbirlerini içermektedir. AB'nin daha sürdürülebilir bir ekonomiye doğru ilerlemesine de katkıda bulunmaktadır.

AB, yeşil yeniden yapılanma ve dönüşümü teşvik etmek için fonlar oluşturmuştur. Fonlar, döngüsel ekonomi projelerine ve yeniliklere yatırım yapmayı amaçlamaktadır. Yeşil Yeniden Yapılanma ve Dönüşüm Fonu, çevresel sürdürülebilirliği, enerji verimliliğini ve düşük karbonlu ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlayan proje ve girişimleri destekleyen kritik bir finansal araç olarak hizmet vermektedir. Yeşil projelere ve yatırımlara finansman sağlayan bu fon, daha sürdürülebilir ve çevreye duyarlı bir ekonomiye geçişin desteklenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Kemfert vd., 2020: 183-184). Ayrıca, fonun yeşil projelere ve yatırımlara odaklanması, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etme, karbon emisyonlarını azaltma ve çevre yönetimini geliştirmeye yönelik daha geniş küresel çabalarla uyumludur. McKinsey Global Enstitüsü, gelecekteki ekonomik büyüme için dijital teknolojilerin benimsenmesini en önemli faktör olarak görmektedir. Yapılan araştırmalar, 2030 yılına kadar potansiyel verimlilik artışının %60'ının dijital teknolojilerden kaynaklanacağını göstermektedir (McKinsey & Company, 2020: 3). İleri teknolojiler, döngüsel ekonomiye geçişte kritik bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, atıkların ayrıştırılması, geri dönüşüm süreçlerinin optimize edilmesi, yeniden kullanılabilir ürünlerin tasarlanması ve döngüsel üretim süreçlerinin iyileştirilmesi gibi alanlarda kullanılmaktadır.

SONUÇ

Avrupa Birliği, çeşitli girişimler ve politikalar yoluyla yeşil ekonomiye yönelik dönüşüme aktif olarak katılmaktadır. AB'nin sürdürülebilirliğe olan bağlılığı, AB ekonomisini sürdürülebilir bir geleceğe dönüştürmeyi amaçlayan kapsamlı bir büyüme stratejisi olan Avrupa Yeşil Mutabakatı ile örneklendirilmektedir. Bu girişim, kaynak verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliği vurgulayarak AB'yi 2050 yılına kadar iklim açısından nötr ve rekabetçi bir ekonomiye dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Avrupa Komisyonu'nun Aralık 2019'da uygulamaya koyduğu Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı detaylandırarak, 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşma hedefiyle yeni bir AB ekonomik kalkınma planı sunmaktadır. Yapılan çalışmalar ve girişimler incelendiğinde, AB'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi politikalar aracılığıyla yeşil ekonomik dönüşüme yönelik önemli adımlar attığı açıkça görülmektedir. İlerleme açıkça görülse de, AB'de yeşil bir ekonomik dönüşümü tam olarak gerçekleştirmek için çabaların ve izlemenin devam etmesi zorunludur.

Yeşil Yeniden Yapılanma ve Dönüşüm Fonu, çevresel sürdürülebilirliği, enerji verimliliğini ve düşük karbonlu ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlayan proje ve girişimleri destekleyen kritik bir finansal araç olarak hizmet vermektedir. Yeşil projelere ve yatırımlara finansman sağlayan bu fon, AB'de daha sürdürülebilir ve çevreye duyarlı bir ekonomiye geçişin desteklenmesinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. AB, yeşil ekonomik dönüşüm için yenilikçi politika ve uygulamalar sürdürülebilir kalkınma hedeflerinde başarılı olmuştur. AB, yeşil ekonomik dönüşüm sürecinde çeşitli yeşil teknolojileri geliştirmiş ve uygulamıştır.

AB'nin başarısı ve deneyimleri diğer ülkeler için önemli bir örnektir. Dünya genelinde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için benzer politika ve önlemlerin uygulanmasında AB'nin deneyimlerinden faydalanılabilir ve bu doğrultuda yol haritası çizilebilir. AB'nin yeşil ekonomik dönüşümü, diğer ülkeler için önemli bir rehberlik kaynağı olabilir. AB'nin yeşil ekonomik dönüşüm sürecindeki başarısı, küresel pazarlarda yeşil teknolojilerin ve çevresel ürünlerin talebini artırabilir. Diğer ülkeler, AB'nin yeşil ekonomiye geçiş sürecinden kaynaklanan pazar fırsatlarını değerlendirerek kendi ekonomik büyümelerini teşvik edebilirler.

Kaynakça

Bogović, N. D. and Grdić, Z. Š. (2020). Transitioning to a green economy—possible effects on the croatian economy. Sustainability, 12(22), 9342. https://doi.org/10.3390/su12229342

Camilleri, M. A. (2020). European environment policy for the circular economy: implications for business and industry stakeholders. Sustainable Development, 28(6), 1804-1812. https://doi.org/10.1002/sd.2113

Chaaben, N., Elleuch, Z., Hamdi, B., & Kahouli, B. (2022). Green economy performance and sustainable development achievement: empirical evidence from saudi arabia. Environment, Development and Sustainability, 26(1), 549-564. https://doi.org/10.1007/s10668-022-02722-8

Daly, H. E. (2007). Ecological economics and sustainable development. Edward Elgar Publishing.

European Commission (2020). Circular Economy Action Plan: for a cleaner and more competitive Europe, 28 p.

European Communities, "Sustainable Production and Consumption in the European Union", Brussel, 2004, http://ec.europa.eu/environment/eussd/escp_en.htm, (Erişim Tarihi: 20.05.2015) .

Eurupean Commission. (2019). The European green deal. COM (2019) 640 final. Erişim adresi: https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN

Fijalkowski, M., Bardos, P., Kočí, J., Scholz, S., Hirsch, P., Domann, G., … & Černík, M. (2022). How can hybrid materials enable a circular economy?. Ecological Chemistry and Engineering S, 29(4), 447-462. https://doi.org/10.2478/eces-2022-0030

Fura, B., Stec, M., & Miś, T. (2020). Statistical evaluation of the level of development of circular economy in european union member countries. Energies, 13(23), 6401. https://doi.org/10.3390/en13236401

Gavurová, B. and Megyesiova, S. (2022). Sustainable health and wellbeing in the european union. Frontiers in Public Health, 10. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.851061

Kardung, M., Cingiz, K., Costenoble, O., Delahaye, R., Heijman, W., Lovrić, M., … & Zhu, B. X. (2021). Development of the circular bioeconomy: drivers and indicators. Sustainability, 13(1), 413. https://doi.org/10.3390/su13010413

Kemfert, C., Schäfer, D., & Semmler, W. (2020). Great green transition and finance. Intereconomics, 55(3), 181-186. https://doi.org/10.1007/s10272-020-0896-y

Matviienko, H., Pylypenko, O., Putintsev, A., Чумак, О., & Гордійчук, С. В. (2022). European union policy on financing eco-innovations in the transition to a green economy. Cuestiones Políticas, 40(75), 28-48. https://doi.org/10.46398/cuestpol.4075.01

Murti, Z., Soedjati, D., Barkah, A., & Rahardjo, P. (2022, October). Review of the circular economy of plastic waste in various countries and potential applications in Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1098, No. 1, p. 012014). IOP Publishing.

SAPMAZ VERAL, E. (2021). Döngüsel Ekonomi: Engeller, Stratejiler ve İş Modelleri. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 8(1), 7-18.

Scheyvens, R., Banks, G., & Hughes, E. D. (2016). The private sector and the sdgs: the need to move beyond 'business as usual'. Sustainable Development, 24(6), 371-382. https://doi.org/10.1002/sd.1623

Schroeder, P., Anggraeni, K., & Weber, U. (2018). The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. Journal of Industrial Ecology, 23(1), 77-95. https://doi.org/10.1111/jiec.12732

Sikora, A. (2020). European green deal – legal and financial challenges of the climate change. ERA Forum, 21(4), 681-697. https://doi.org/10.1007/s12027-020-00637-3

Sikora, A. (2020). European green deal – legal and financial challenges of the climate change. ERA Forum, 21(4), 681-697. https://doi.org/10.1007/s12027-020-00637-3

Štreimikienė, D., Mikalauskienė, A., & Daunaravičienė, U. M. –. (2022). Role of information management in implementing the green deal in the eu and the us. Journal of International Studies, 15(4), 9-27. https://doi.org/10.14254/2071-8330.2022/15-4/1

Temerbulatova, Z., Zhidebekkyzy, A., & Grabovská, M. (2021). Assessment of the effectiveness of the european union countries transition to a circular economy: data envelopment analysis. Economics: The Strategy and Practice, 16(3), 142-151. https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-3-142-151

Tsalis, T. A., Malamateniou, K. E., Koulouriotis, D. E., & Nikolaou, I. E. (2020). New challenges for corporate sustainability reporting: united nations' 2030 agenda for sustainable development and the sustainable development goals. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 27(4), 1617-1629. https://doi.org/10.1002/csr.1910

UNEP (2011): Towards a Green Economy Report: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger_final_dec_2011/Green %20EconomyReport_Final_Dec2011.pdf

United Nations (UN). (2015). Trasforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development

PALYATİF BAKIM VE ESASLARI

PALLIATIVE CARE AND ITS PRINCIPLES

Mehmet Murat Şahin
(Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Karabük);
Ufuk Karadavut (Karabük Üniversitesi)

Özet

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2002'de palyatif bakımı "hayatı tehdit eden problemlere sahip hastaların ve ailelerin hayat kalitesini, ağrı başta olmak üzere fiziki, psikososyal ve manevi boyuttaki diğer sorunları erken dönemde belirleyip değerlendirerek ve tedavi ederek geliştirilen bir yaklaşım" olarak tanımlamıştır. Türk Dil Kurumu (TDK) palyatif kelimesini; tedavi edici etkisi bulunmayan, ağrı ve sızıları geçici hafifleten ve dindiren olarak tanımlamaktadır. Palyatif bakım, hayat sonu bakımda, hayat kalitesini artırmaya dair yapılan uygulamalar olarak tarif edilebilir. Bu süreçte inter ve multidisipliner yaklaşım gerekmektedir. Son zamanlarda; kronik hastalıklar ve kanser vakalarının artması, uygulanan tedavilerle hayat süresinin uzaması ile palyatif bakım merkezlerine ihtiyaç artmaktadır. Palyatif bakım, 1990'ların başında Amerika Birleşik Devletleri'nde kanser nedeniyle hayatını kaybetmek üzere olan hastaların bakımı için kullanılmıştır. Palyatif bakımda hastalığın neden olduğu ağrı, dispne, yorgunluk, ajitasyon, anksiyete, iştahsızlık, kaşeksi, disfaji, dispepsi, kabızlık, ishal, deliryum, depresyon, öksürük, kaşıntı, reflü, idrar ve/veya gaita inkontinansı gibi semptomların rahatlatılması maksadıyla farmakolojik ve non-farmakolojik metodlar uygulanılarak hastaya son döneme kadar konforlu bir hayat sunulması amaçlanmaktadır. Palyatif bakım gerektiren hastalıklar; ALS, MS, Alzheimer gibi ilerleyici nörolojik hastalıklar ve motor nöron hastalıkları, kalp, akciğer, böbreklere ait ileri dönem organ yetmezlikleri, tedaviye yanıt vermeyen kanserler, HIV/AIDS, çocuklarda genetik/konjenital, ilerleyici hastalıklardır. Palyatif bakım hastanın tanısının konması ile başlar, ölümden sonra yas sürecinde aileye verilen destekleyici bakımla sona erer. Sağlık Bakanlığı'nın 2010'da evde sağlık bakımına ait düzenlemeleri palyatif bakım hizmeti açısından mühim bir adım oluşturmuştur. Ülkemizde hukuki düzenlemeler bağlamında, 09.10.2014 tarih ve 640 sayılı "Palyatif Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge" yürürlüğe girmiştir. 07.07.2015 tarihinde yataklı sağlık kuruluşlarında sunulmakta olan palyatif bakım hizmetlerinin yeniden yapılandırılması maksadıyla palyatif bakım merkezlerinin fiziki koşulları, personel, donanım özellikleri ve hizmet kıstaslarını düzenleyen yeni bir yönetmelik yayımlanmıştır. Türkiye'de palyatif bakım hizmetinin gelişmesine engel olarak; palyatif bakım ile ilgili sosyal ve sağlık çalışanlarının farkındalık eksikliği, opioidlere erişimde yaşanan sıkıntılar, yetersiz finansal destek, eğitimli sağlık çalışanı yetersizliği, kaynak dağılımında adaletsizlik, palyatif bakım ile ilgili hukuki düzenlemelerdeki yetersizlikler gösterilmiştir.

Abstract

World Health Organization (WHO) defined palliative care in 2002 as "an approach developed by identifying, evaluating and treating the quality of life of patients and families with life-threatening problems, especially pain, and other physical, psychosocial and spiritual problems at an early stage". Turkish Language Association (TDK) defines the word palliative; as having no therapeutic effect and temporarily

alleviating and relieving aches and pains. Palliative care can be defined as practices aimed at improving the quality of life in end-of-life care. In this process, an inter and multidisciplinary approach is required. Lately; the need for palliative care centers is increasing as the number of chronic diseases and cancer cases increases and life expectancy increases with the treatments applied. Palliative care was used in the United States in the early 1990s to care for patients who were about to die due to cancer. In palliative care, pharmacological and non-pharmacological treatments are used to relieve symptoms such as pain, dyspnea, fatigue, agitation, anxiety, anorexia, cachexia, dysphagia, dyspepsia, constipation, diarrhea, delirium, depression, cough, itching, reflux, urinary and/or stool incontinence caused by the disease. By applying pharmacological methods, it is aimed to provide the patient with a comfortable life until the last period. Diseases requiring palliative care; Progressive neurological diseases and motor neuron diseases such as Alzheimer's, ALS, MS, advanced organ failures of the heart, lungs and kidneys, cancers that do not respond to treatment, HIV/AIDS, genetic/congenital, progressive diseases in children. Palliative care begins with the diagnosis of the patient and ends with the supportive care given to the family during the mourning process after death. The regulations of the Ministry of Health regarding home health care in 2010 constituted an important step in terms of palliative care service. In the context of legal regulations in our country, the "Directive on the Implementation Procedures and Principles of Palliative Care Services" dated 09.10.2014 and numbered 640 came into force. In order to restructure the palliative care services offered in inpatient health institutions, a new regulation was published on 07.07.2015, regulating the physical conditions, personnel, equipment features and service criteria of palliative care centers. By hindering the development of palliative care services in Turkey; lack of awareness of social and health professionals about palliative care, difficulties in accessing opioids, insufficient financial support, lack of trained health workers, injustice in resource distribution, and inadequacies in legal regulations regarding palliative care have been shown.

Giriş

21. yüzyılın başlarından beri tıbbi alanda elde edilen gelişmeler ve hasta bakımındaki ilerlemeler, hastalıklara bağlı ölüm sayılarında azalış ve insanların hayat sürelerinde artışa sebep olmuştur. Yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi mortalitesi yüksek kronik hastalıklarla savaşı güçlendirmiş ve daha uzun yaşam süresine erişilmesine sebep olmuştur. İster temel isterse klinik tıbbi ilerlemeler eşliğinde şahısların kronik, mortal hastalıklarla daha uzun süre yaşamaları, bu hastalıkların sebep olduğu ağrı, acı çekme ve benzeri komplikasyonlara maruz kalma sürelerini uzatmıştır (1,2). Hastanın ömrü uzarken gelişen bu komplikasyonlar mücadele edilmezse hasta ve hasta yakınlarında güçlü bir strese neden olmakta ve hayat kalitelerini düşürmektedir (3).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sağlık tanımını, bireyin yalnızca hasta olmaması değil, biyolojik, psikolojik ve sosyal bakımdan tam iyi olması biçiminde yapmıştır. Hayat kalitesi bu tam iyilik hali ile ilişkilendirilmiş ve sağlıkla ilgili datalarda bahsedilir olmuştur (4-6). DSÖ hayat kalitesini, bireylerin kendi kültür ve değerleri kapsamında, hayattan beklentileri, maksatları, ilgileri ve standartları bakımından kendilerini ne vaziyette gördükleri ve ne şekilde algıladıkları biçiminde izah etmektedir. Şahsın fiziki, ruhsal hal ve performansı, aile bireyleriyle olan iletişimi, çevresel etmenler, inanç durumu, kronik ölümcül hastalıklar ve alınan destek seviyesi yaşam kalitesine tesir eden unsurlar arasında sayılabilir (5-7). DSÖ, 2002'de palyatif bakımı "hayatı tehdit eden problemlere sahip hastaların ve ailelerin hayat kalitesini, ağrı başta olmak üzere fiziki, psikososyal ve manevi boyuttaki diğer sorunları erken dönemde belirleyip değerlendirerek ve tedavi ederek geliştirilen bir yaklaşım" şeklinde tanımlamıştır. DSÖ tarafından 2014 yılında "palyatif bakım tüm hekimlerin vicdani sorumluluğudur" ibaresi ilave edilmiş olup hasta yakınlarının bu süreçte ve yas

döneminde psikolojik, sosyal, manevi ve fiziksel açıdan desteklenmesi hususu da palyatif bakım tarifine eklenmiştir (8-10).

Türk Dil Kurumu (TDK) palyatif kelimesini; tedavi edici etkisi bulunmayan, ağrı ve sızıları geçici hafifleten ve dindiren olarak tanımlamaktadır (11). Küratif yöntemlerin yetersiz kaldığı ölümcül hastalarda, hasta ve hasta yakınlarına sunulan destek bakımları şeklinde izah edilmektedir (11,12). Palyatif bakım, hayat sonu bakımda, hayat kalitesini artırmaya dair yapılan uygulamalar olarak tarif edilebilir. Bu süreçte inter ve multidisipliner yaklaşım gerekmektedir. Son zamanlarda; kronik hastalıklar ve kanser vakalarının artması, uygulanan tedavilerle hayat süresinin uzaması ile palyatif bakım merkezlerine ihtiyaç artmaktadır.

Palyatif bakım, 1990'ların başında Amerika Birleşik Devletleri'nde kanser nedeniyle hayatını kaybetmek üzere olan hastaların bakımı için kullanılmıştır. Palyatif bakımda; her hastaya özgün bakım, ailesine sunulan destek, multidisipliner ekip çalışması ve etkin iletişim önem arz etmektedir (13). Yani palyatif bakım bir felsefe olup hastanın bütüncül bakımı ile beraber ailenin yas sürecinde bile desteklenmesi durumunu içerir. Palyatif bakım felsefesi; hastaların son dönemlerinde çeşitli kurumlarda bakım ve desteğinin sağlanması, ölümün yaşamın bir parçası olduğu anlayışına dayanması, bakımın fiziki, ruhi, sosyal ve manevi yönlerini entegre ederek hayat kalitesinin artırılması, uzman bir ekip tarafından yapılması, hasta ve ailelerinin birtakım ihtiyaçlarının karşılanması görüşünü içerir (14,15).

Palyatif bakımda hastalığın neden olduğu ağrı, dispne, yorgunluk, ajitasyon, anksiyete, iştahsızlık, kaşeksi, disfaji, dispepsi, kabızlık, ishal, deliryum, depresyon, öksürük, kaşıntı, reflü, idrar ve/veya gaita inkontinansı gibi semptomların rahatlatılması maksadıyla farmakolojik ve non-farmakolojik metodlar uygulanılarak hastaya son döneme kadar konforlu bir hayat sunulması amaçlanmaktadır. Palyatif bakım gerektiren hastalıklar; Alzheimer, ALS, MS gibi ilerleyici nörolojik hastalıklar ve motor nöron hastalıkları, kalp, akciğer, böbreklere ait ileri dönem organ yetmezlikleri, tedaviye yanıt vermeyen kanserler, HIV/AIDS, çocuklarda genetik/konjenital, ilerleyici hastalıklardır. Palyatif bakım hastanın tanısının konması ile başlar, ölümden sonra yas sürecinde aileye verilen destekleyici bakımla sona erer (16,17).

Palyatif bakımda temel prensipler

1. Hastalığa ait sorunlarla baş etme

Fiziksel semptomlar

Psikiyatrik problemler

Manevi problemler

Sosyal problemler

Ekonomik problemler

Yaşam sonu ihtiyaçları

Yas dönemi

2. Bakım Süreci

Semptomların değerlendirilmesi

Hasta odaklı bakımın planlanması

Hasta ve ailesinin bilgilendirilmesi

Planlanan bakımın uygulanması

Bakım sonuçlarının değerlendirilmesi

Hastanın yaşam kalitesinin artırılması

Tedavide devamlılığın sağlanması

Maliyet-etkinlik değerlendirmesi

Geniş bir perspektifle palyatif bakım

Ağrı ve diğer stresör semptomlara dair rahatlama sağlar

Hayatı desteklemekle birlikte, ölümü doğal bir süreç olarak karşılar

Ölümü hızlandırma veya öteleme amacında değildir

Hasta bakımının ruhsal ve manevi yönlerini entegre eder

Hastaların ölüm zamanına kadar mümkün olduğunca aktif yaşamasına yardımcı bir destek sistemi sunar

Aile fertlerine hastalık ve yas süreciyle başa çıkma hususunda bir destek sistemi sunar

Gerektiğinde yas süreci danışmanlığı da dahil olmak üzere, hastalar ve aile fertlerinin gereksinimlerine yanıt verebilmek için ekip çalışmasını kullanır

Hayat kalitesini yükseltmeyi amaçlar ve bununla birlikte hastalığın seyrini pozitif bir şekilde etkileyebilir

Hastalığın erken dönemlerinde, kemoterapi, radyoterapi gibi hayat süresini uzatmayı amaçlayan tedavilerle birlikte uygulanabilir (18-20). Ortaya atıldığı ilk dönemlerde, tedavi şansının kalmadığı, artık ölümü bekleyen hastalar için uygun olduğu düşünülen palyatif bakım hizmeti, günümüzde hayatı tehdit eden hastalıkların tanı ve tedavisine ek olarak başlangıç döneminden itibaren verilmesi hususundaki görüşlerin sayısı artmaya başlamıştır (19-21). Palyatif bakım sunumunun nerede, ne zaman, kim tarafından verileceğine yönelik öneriler günümüzde hala devam etmekte olup bu hususta tam bir görüş birliği henüz sağlanamamıştır. Önerilen görüşler farklı olsa bile asıl hedeflenmesi gereken, hasta ve yakınlarına kendi kültürleri, inanışlarını göz önüne almak suretiyle yaşam kalitelerini yükseltici en uygun biyolojik, psikososyal ve manevi desteğin sunulmasıdır (18,22,23).

Palyatif Bakımın Manevi Yönü

Ölümcül hastalığı olan şahıslarda çekilen acılar, ölüme yaklaşmış olmanın verdiği karmaşık duygular, manevi belirsizlik ve korkular, hem hasta hem de aile fertleri için manevi problemler şeklinde rastlanabilmektedir. Spiritüalite din tanımından farklı ve daha geniş kapsamlı bir ifadedir. Belirli bir dine mensup olsun ya da olmasın insanların spiritüel ihtiyaçları olabilir (24-26). Spiritüel yaklaşımlar, palyatif bakım ekibi tarafından hasta ve yakınlarına verilmesi gereken biyopsikososyal destek gibi önemli ve ihmal edilemeyecek bir uygulamadır. Ölümcül hastalığı olan şahısların dini inançları ve spiritüel yönelimleri bilhassa irdelenmeli ve bu hususta ihtiyaçları karşılanmalıdır (24,27). Palyatif bakım ekibi hasta merkezli ve bütüncül bir yaklaşımla hastayı değerlendirmeli, hasta ve aile fertlerine ölüm süreci ve yaşadığı manevi sorunlar hususunda yeterli desteği verebilmelidir. Bu şekilde hasta ve yakınlarının ızdıraplarının azalması, sıkıntılı durumlarının etki ve baskısından sıyrılmaları sağlanabilir (24,28).

Günümüzde gelişmiş ülkelerde en fazla ölüm nedenleri arasında kalp hastalığı, kanser ve kronik obstrüktif akciğer hastalıkları gibi palyatif bakım gereksinimi olan kronik hastalıklar yer almaktadır (29). ABD'de kanser, ölüm sebepleri arasında ikinci sıradadır (30). DSÖ, kanser yükünün 18,100,000 yeni olguya yükseldiğini, 2018 yılında 9,600,000 kişinin kanserden öldüğünü bildirmiştir (31). Dünyada ciddi ölümcül hastalığı olan kişilerin 1/3'inin palyatif bakım alamadığı bildirilmiştir (32). Palyatif bakımın maksadı; şahısların toplumsal ve kültürel inanç ve değerlerine duyarlı kalınarak, hastalığa bağlı ortaya çıkan ağrı ve diğer semptomların azaltılması ve şahsın hayat kalitesinin artırılmasıdır (32-35). Ölümden kaçılamaz ancak modern tıpta yaşanan ilerlemeler ve artan hayat beklentisi sonucunda gelişmiş ülkelerde olduğu gibi diğer ülkelerde de nasıl daha iyi ve saygın ölüneceği ile ilgili tartışmalar yaşanmaktadır (36,37). 1975 sonrası dünyada palyatif bakım ve hospis bakımı ile ilgili önemli gelişmeler yaşanmış olup ilki palyatif bakımın halk sağlığı

sistemine entegre edilmesidir (38-40). İkincisi, palyatif bakımın insan hakları mevzuatı içine alınmasıdır. Bununla birlikte, pek çok ülkede uzmanlık servisleri kurulmuş, gelişmiş eğitim programları başlatılmış ve palyatif bakım hizmetleri milli sağlık politikalarına katılmıştır (38,41-43).

Multidisipliner yaklaşım palyatif bakımın ana özelliğidir. Bu ekip hospis, hastane, günlük bakım merkezleri, evde bakım, bakımevleri, uzun dönem bakım merkezleri, acil servis gibi çeşitli sağlık bakım mahallerinde sürekli hizmet verebilir özellikte olmalıdır. Ekip üyeleri hastanın durumuna göre aile hekimi, palyatif bakım hekimi, geriatri uzmanı, medikal onkolog, radyasyon onkoloğu, fizik tedavi ekibi, algoloji uzmanı, hemşire, yardımcı sağlık personeli, gönüllüler, sosyal çalışmacı, yas danışmanları, meşguliyet terapisti, solunum terapisti ve din görevlilerinden oluşmaktadır (44,45-47).

2008 yılında Türkiye'de yaşlı nüfusun toplam nüfusa oranı %7 civarındaydı. 2008-2040 arasında ülkemizdeki yaşlı nüfusun %200 artacağı beklenmektedir (48). Bu durum palyatif bakım gereksiniminin artacağının bir göstergesidir. Türkiye'de palyatif bakım ihtiyacı olan hastalara uzun dönemli bakım sağlamak için hospis konseptine yakın ilk kuruluş "Kanser Bakımevi" ismi ile Türk Onkoloji Vakfı'nca, İstanbul Yeşilköy'de 1993-1997 yıllarında hizmet vermiştir. Burada yatarak tedavi gören hastalara sosyal güvenlik sistemleri tarafından ödeme yapılmaması, bağışların kafi olmaması, hospis konseptinin hasta ve ailesi tarafından yeteri şekilde anlaşılmaması bu öncü kuruluşun kapanmasına sebep olmuştur. 2006'da Hacettepe Onkoloji Enstitüsü Vakfı'nca palyatif bakım maksatlı ikinci "Hospis" girişimi, tarihi bir Ankara evinin 12 odalı bir hospise evrilmesi ile olmuştur. Ancak bu hususta kanuni düzenlemelerin yapılamaması, bu evin "Hacettepe Umut Evi" ismi ile kanserli hastaların tedavisi ve sonrasında birkaç hafta gibi kısa süreli konaklamalarını sağlamaktan ileriye gidememiştir (49). Sağlık Bakanlığı Kanserle Savaş Dairesi Başkanlığı Ulusal Kanser Kontrol Programı kapsamında; multidisipliner çekirdek bir grup oluşturulması, mezuniyet sonrası sertifikasyonlu eğitim modülü geliştirilmesi; mezuniyet öncesi eğitim müfredatına palyatif bakım konusunun entegre edilmesi ve toplumun bilinçlendirilmesi amaçlanmıştır. 25 Nisan 2013'de İzmir'de, ülkemizin gereksinimlerini karşılayacak uygun palyatif bakım sistemini kurmak ve bu hizmeti evde sağlık hizmetleri ile koordineli bir şekilde sunmak maksadıyla "Palyatif Bakım Evde ve Hastanede Çalıştayı" düzenlenmiştir. Ülkemizde hastane bazlı palyatif bakım merkezi kanserle mücadele kapsamında 2010'da Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 2 yatak ile başlatılmıştır. Onkolog, fizik tedavi uzmanı, psikolog, hemşire, din adamı ve sosyal gönüllülerin bulunduğu 10 kişilik bir ekip tarafından bu merkezde hizmet verilmeye başlanmıştır. Erişkin hastalara yönelik ilk palyatif bakım merkezi Ankara Ulus Devlet Hastanesi'nde 11 oda ile hizmet vermeye başlamıştır. Bu merkezde multidisipliner bir ekiple kesintisiz hizmet sunulmuştur. Böylece yoğun bakımda uzun süre yatan hastaların bu merkezde bakımlarının daha efektif yapılması ve sağlık çalışanlarının bakım yüklerinin azaltılması amaçlanmıştır. Sağlık Bakanlığı'nın 2010'da evde sağlık bakımına ait düzenlemeleri palyatif bakım hizmeti açısından mühim bir adım oluşturmuştur. 2010'da ülkemizde en ideal palyatif bakım sistemini geliştirmek için Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu ve Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün ortak çalışmaları ile Palya-Türk isimli bir proje hazırlanmıştır. Bu projede, 2013-2018 Ulusal Kanser Kontrol Planı'nda belirtildiği üzere, ülkemizin hemen bütün illerinde bulunan kamu hastanelerinde 2-4 yataklı palyatif bakım merkezleri kurulması, ülke genelinde 15-20 yataklı, medikal onkolog, onkolojik cerrah, psikolog, sosyal hizmet uzmanı, radyasyon onkoloğu, fizyoterapist gibi çok sayıda farklı disiplinin bir arada çalışacağı, kapsamlı palyatif bakım hizmeti sunacak onkoloji merkezleri kurulması, küratif tedaviye yanıt veremeyen hastaların son dönemlerini ev atmosferine benzer, hastane kampüsüne çok uzak olmayan, 30 yataklı hospis yapılması planı yer almıştır. Hospis bakımında ölümden hemen önceki sürece odaklanılır, hastanın ailesi ve yakınlarına yas döneminde destek olunur. Gelişmiş ülkelerde palyatif ve hospis bakımı yerleşiktir ancak ülkemizde gelişmeye devam etmektedir. Türkiye'de "palyatif bakım" henüz ayrı bir uzmanlık alanı olarak kabul edilmemektedir. Ülkemizde yoğun bakım ünitelerinde yatan terminal dönem hastaları üzerinde yapılan çalışmalarda, bu hastaların yoğun bakım ünitelerinde bakılma maliyetinin oldukça yüksek olduğu, hasta, hasta yakını ve sağlık çalışanlarının memnuniyetinin düşük olduğu ve ülkemizde bu hastalar için en kısa sürede palyatif

bakım sisteminin geliştirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır. Yoğun bakımlarda bulunan yataklar sayıca az ve yatış maliyeti yüksektir. Ülkemizde hukuki düzenlemeler bağlamında, 09.10.2014 tarih ve 640 sayılı "Palyatif Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge" yürürlüğe konmuştur. 07.07.2015 tarihinde yataklı sağlık kuruluşlarında sunulmakta olan palyatif bakım hizmetlerinin yeniden yapılandırılması maksadıyla palyatif bakım merkezlerinin fiziki koşulları, personel, donanım hususları ve hizmet kıstaslarını düzenleyen yeni bir yönetmelik yayımlanmıştır. Türkiye'de halen sağlık sistemi içinde entegre çalışan, bu alana özgü eğitim almış uzman ekipler tarafından sunulan bir palyatif bakım hizmeti söz konusu değildir Türkiye, genelleştirilmiş palyatif bakım hizmeti sağlayan ülkeler arasındadır. Ülkemizde palyatif bakım hizmetlerinin birinci basamak sağlık hizmetlerine entegre olmuş modelinin zor ancak maliyet etkin olacağı belirtilmektedir. Türkiye'de palyatif bakım hizmetinin gelişmesine engel olarak; palyatif bakım ile ilgili sosyal ve sağlık çalışanlarının farkındalık eksikliği, opioidlere erişimde yaşanan sıkıntılar, yetersiz finansal destek, eğitimli sağlık çalışanı yetersizliği, kaynak dağılımında adaletsizlik, palyatif bakım ile ilgili hukuki düzenlemelerdeki yetersizlikler gösterilmiştir. Ülkemizde kanserli hastaların %60'ı hastanelerde kaybedilmektedir; palyatif bakım merkezleri ya da evde bakım merkezlerinden destek alınması ile maliyetlerde %30-65 oranında düşüş görüleceği tahmin edilmektedir (50).

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde insan yaşam sürelerinin uzaması ve dolayısıyla kanser ve çeşitli kronik hastalıkların çıkış sayılarının artması ve buna bağlı görülen komplikasyon ve rahatsızlıkların çoğalması durumu söz konusudur. Bu yüzden, tedavi sürecini tamamlamış veya daha fazla tedavi edilemeyen ancak başta ağrı olmak üzere çeşitli semptomlardan muzdarip hastaların rahatlatılması, yaşam kalitelerinin artırılmasına yönelik olarak palyatif bakım gereksinimi doğmuş ve her geçen gün bu gereksinim artmıştır. Gelişmiş ülkelerde palyatif bakım ile ilgili pek bir sorun kalmamış ve bu konuda bayağı yol katetmişlerdir ancak Türkiye'de bu konuda daha fazla ilerlemeye, yeni yasal düzenlemelere ve yeni açılacak palyatif bakım merkezlerine ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca bu merkezler için daha fazla eğitimli personel istihdam edilmeli ve vatandaş da palyatif bakım ve evde bakım konularında bilinçlendirilmelidir. Her insanın insanca yaşamak ve huzurlu bir şekilde son nefesini vermenin anayasal hak olduğu unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. Ahmedzai SH, Costa A, Blengini C, Bosch A, Sanz-Ortiz J, et.al. A New International Framework for Palliative Care. European Journal of Cancer 2004; 40: 2192-2200.

2. Taylor GJ, Kurent JE. A Clinician's Guide to Palliative Care. Oxford, UK, Blackwell Science, 2003.

3. Peykerli, G. Ölümcül Hastalıklara Psikolojik Yaklaşım. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2003; 25(4 Özel ek): 62-65

4. Saxena S, Orley J. Quality of life assessment: The World Health Organization perspective. Eur Psychiatry 1997; 12:263-266.

5. Eser SY, Fidaner H, Elbi H, Fidaner C, Elbi H, Göker E. Yaşam kalitesinin ölçülmesi, WHOQOL- 100 ve WHOQOLBREF. 3P Dergisi 1999; 7(Ek.2):5-13.

6. Fidaner C. Sağlıkta yaşam kalitesi kavramı. Birinci Sağlıkta Yaşam Kalitesi Sempozyumu Program ve Özet Kitabı, 2004, s.1-3.

7. Carr J A, Gibson B, Robinson P G: Measuring of life is quality of life determined by expectations or experience. BMJ 322: 1240-1243.

8.WHO definition of palliative care. http://www.who.int/cancer/palliative/en/ 30.03.2016.

9. Kabalak A.A. Türkiye'de palyatif bakım; güncel gelişmeler, gereksinimler. Anestezi Dergisi. 2014; 22(3):121-123.

10. Bağ B Almanya örneğinde sağlık sisteminde palyatif bakım uygulamaları. Türk Onkoloji Dergisi. 2012; 27(3):142-149.

11. Türk Dil Kurumu Sözlüğü. http://tr.wiktionary.org/wiki/palyatif.26.05.2016 .

12. Özçelik H, Fadıloğlu Ç, Uyar M, Karabulut B. Kanser hastaları ve aileleri için palyatif bakım. Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu, 2010.

13. Meghani SH. A concept analysis of palliative care in the United States. J.Adv.Nurs. 2004;46(2):152-161.

14. Turgay G. Sağlık personelinin palyatif bakıma ilişkin görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi) Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ankara, Türkiye. 2010.

15. Yurtsever S. Palyatif Bakım. Atabek Aştı T, Ayişe K (editör). 1.Baskı. İstanbul: Hemşirelik Esasları; 201. s: 1147-1153.

16. Elçigil A. Palyatif bakım hemşireliği. Gülhane Tıp Dergisi. 2012;54(3): 29-334.

17. Uslu Ş. F, Terzioğlu F. Dünya'da ve Türkiye'de palyatif bakım eğitimi ve örgütlenmesi. Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi. 2015; 4 (2): 81-90.

18. Graham F, Clark D. WHO definition of palliative care. Medicine 2008; 2(36): 64-66.

19. Sucaklı MH. Palyatif Bakım ve Yaşam Kalitesi. Turkiye Klinikleri Journal of Family Medicine Special Topics 2014; 5(3): 109-113.

20. Aydoğan F, Uygun K. Kanser hastalarında palyatif tedaviler. Klinik Gelişim 2011; 24: 4-9.

21. Saxena S, Orley J. Quality of life assessment: The World Health Organization perspective. Eur Psychiatry 1997; 12:263-266.

22. White Paper on Standards and norms for hospice and palliative care in Europe Part I. Recommendations from the European Association for Palliative Care. Eur J Palliative Care 2009; 16(6): 278-289.

23. Lagman R, Walsh D. Integration of palliative medicine into comprehensive cancer care. Semin Oncol 2005; 32: 134-138.

24. Walsh D, Caraceni AT, Fainsinger R et al. Palliative Medicine, Elsevier Inc. 2009. Firth P. Spiritual Distress, chapter 12, 59-63.

25. Kostak MA, Akan M. Terminal dönemdeki çocuğun palyatif bakımı. Turkish Journal of Oncology 2011; 26(4): 182-192.

26. Dedeli Ö, Karadeniz G. Kanser ağrısının kontrolü ile psikososyal-spiritüel modelin birleştirilmesi. Ağrı Dergisi 2009; 21(2): 45-53.

27. Phelps A.C., Maciejewski P.K., Nilsson M., et al: Religious coping and use of intensive life-prolonging care near death in patients with advanced cancer. JAMA 2009; 301: pp. 1140-1147.

28. Walsh D, Caraceni AT, Fainsinger R et al. Palliative Medicine, Elsevier Inc. 2009. Puchalski CM. Spiritual Care, chapter 55, 289-293.

29. Elçigil A. Palyatif bakım hemşireliği. Gülhane Tıp Derg 2012; 54: 329-34.

30. Makary M, Daniel M. Medical error-the third leading cause of death in the US. BMJ 2016; 353: i2139.

31. WHO, International Agency for Research on Cancer. Latest global cancer data 2018.

32. Reville B, Foxwell AM. The global state of palliative careprogress and challenges in cancer care. Ann Palliat Med 2014; 3: 12938.

33. Özçelik H. Kanser hastasının palyatif bakımında vaka yönetimi modelinin hasta sonuçlarına etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir; 2011.

34. Zadeh RS, Eshelman P, Setla J, Sadatsafavi H. Strategies to improve quality of life at the end of life: interdisciplinary team perspectives. Am J Hosp Palliat Care 2018; 35: 411–6.

35. Davies JM, Sleeman KE, Leniz J, et al. Socioeconomic position and use of healthcare in the last year of life: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med 2019; 16: e1002782.

36. Bone AE, Evans CJ, Higgigson IJ. The future of end of life care. The Lancet 2018; 392: 915-6.

37. Bauchner H, Fontanarosa PB. Death, dying, and end of life. Editorial Opinion. JAMA 2016; 313: 270-1.

38. Clark D, Graham F, Centeno C. Changes in the world of palliative care. Medicine 2015; 43: 696–8.

39. Ewert B, Hodiamont F, van Wijngaarden J, et al. Building a taxonomy of integrated palliative care initiatives: results from a focus group. BMJ Support Palliat Care 2016; 6: 14–20.

40. Payne S, Eastham R, Hughes S, Varey S, Hasselaar J, Preston N. Enhancing integrated palliative care: what models are appropriate? A cross-case analysis. BMC Palliative Care 2017; 16: 64.

41. Cruz-Oliver DM. Palliative-care: an update. Missouri Medicine 2017: 114: 110-5.

42. Luckett T, Phillips J, Agar M, Virdun C, Green A, Davidson P. Elements of effective palliative care models: a rapid review. BMC Health Services Research 2014; 14: 1-22.

43. Radbruch L, Payne S, de Lima L, Lohmann D. The Lisbon challenge: acknowledging palliative care as a human right. J Palliat Med 2013;16: 301-4.

44. Palyatif Bakım Evde ve Hastanede Çalıştay Raporu. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu. İzmir Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği. Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Ege Geriatri Derneği Yayınları No:1. 2013.

45. Pastrana T, Jünger S, Ostgathe C, Elsner F, Radbruch L. A matter of definition - key elements identified in a discourse analysis of definitions of palliative care. Palliat Med 2008; 22: 222-32.

46. European Association for Palliative Care (EAPC). White Paper on standards and norms for hospice and palliative care in Europe: part 2. European Journal Of Palliative Care 2010; 17: 22-33.

47. Beernaert K, Block LV, Thienen KV, et al. Family physicians' role in palliative care throughout the care continuum: stakeholder perspectives. Family Practice 2015; 32: 694-700.

48. Mandıracıoğlu A. Dünyada ve Türkiye'de yaşlıların demografik özellikleri. Ege Tıp Dergisi 2010; 49: 39-45.

49. Türkiye'de kanser hastaları için palyatif bakım. Prof. Dr. Hikmet Akgül. https://www.medimagazin.com.tr/authors/hikmet-akgul/tr-turkiye8217de-kanser-hastalariicin-palyatif-bakim-72-3-984.html, 09.10.2019.

50. Aslan Y. Türkiye'de ve Dünya'da palyatif bakım modellerine genel bakış. Anadolu Güncel Tıp Derg 2020; 2(1): 19-27.

TEMEL KLİNİK VE İLAÇ ARAŞTIRMALARI

Ufuk Karadavut (Karabük Üniversitesi);

Mehmet Murat Şahin (Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Aile Hekimliği Anabilim Dalı, University, Karabük)

Özet

Temel klinik çalışmaların nasıl yapıldığı ve özellikle de ilaçların nasıl geliştirildiği konuları her zaman merak konusu olmuştur. Ancak özellik yaşanan pandemiden sonra bu çok daha fazla kişi tarafından incelenen ve merak edilen konuların başında gelmeye başlamıştır. Bunun içinde ilaç çalışmalarının temelini oluşturan araştırmaların nasıl ve ne zaman yapıldıkları, nasıl islendikleri ve kimlerle yapıldıkları bilinmek istenmektedir. Ancak klinik çalışmaların anlaşılabilmesi için klinik öncesi çalışmaların çok iyi anlaşılması gerekir. İlaç geliştirme süreçleri uzun zaman alan oldukça maliyetli çalışmaları kapsamaktadır. Bunun içinde öncelikli olarak hangi biyolojik hedefin önceleneceğinin bilinmesi gerekmektedir. Karmaşık ve çoğu zaman iç içe girmiş olan konuların durultularak netleştirilmesi kolay olmamaktadır. Bu çalışmada ayrıca klinik araştırmaların önemli bölümlerin oluşturan Faz 0 – Preklinik Çalışmalar, Faz 1 Çalışmaları, Faz 2 Çalışmaları, Faz 3 Çalışmaları ve Faz 4 Çalışmaları açıklanacak ve kavram-kanıt temelli araştırmalar hakkında bilgiler verilecektir. Her faz bir önceki ve sonraki olaylar ile doğrudan ilişiklidir. Bu nedenle süreçler bazında yaşanabilecek sorunlar diğer süreçleri de etkileyecektir.

1. Giriş

İlaçların keşfedilmesi insanlık tarihi kadar eskiye dayanmaktadır. Çünkü hastalık başladığında hastalığa yönelik olarak tedavilerin yapılması içinde girişimler başlamıştır. İlk zamanlar yapılan tedaviler tamamen gelişigüzel keşfedilirken, asıl önemli olan bu konuda doğanın eşsizliğinin anlaşılarak doğanın yakından takip edilmesinin öneminin anlaşılması olmuştur. Ancak o yıllarda tedavinin temelini fiziksel eylemlerden çok ruhsal ya da manevi eylemler ön planda yer almıştır. Ancak zaman içinde ruhsal eylemlerin yeterince faydalı olmadığı düşüncesi hâkim olmaya başlayınca daha somut yollar araştırılmaya başlanmıştır (Macurvet, 2021). Modern anlamda ilaç keşif çalışmaları 1900'lü yılların başından itibaren yapılmaya başlanmıştır (Hefti, 2008). Günümüzde ise bu işler çok daha profesyonel ekip tarafından özel olarak inşa edilen yerlerde yapılmaktadır. Ülkelerin sağlık yöneticilerinin sadece izin verdikleri kurum ve kuruluşlar bu çalışmaları yapmaktadırlar (Mohs ve Greig, 2017). Diğer çalışmalar yasal olmayan ya da "merdiven altı" olarak tanımlanan çalışmalardan ibarettir. Ancak özellikle ekonomik koşulların zorlaşması ve ilaç fiyatlarının artması hastaların buralara yönelmesini teşvik etmektedir.

Son yıllarda yaşadığımız ve etkisini kaybettirse de halen devam eden pandemi ile ilaç/aşı geliştirme çalışmaları gündem olmuştur (Kandi ve Vadakedath, 2023). İlaç çalışmaları için belli zamanın geçmesi gerektiği bilinmelidir. Bu çalışma ile ilaç geliştirme konusunda oluşan kafa karışıklıklarının giderilmesi ve konunun biraz netleştirilmesi amaçlanmıştır. Çünkü çalışmalar ifade edilirken Faz1, Faz 2, Faz 3 ve Faz 4 gibi konulardan bahsedilmektedir. Her konuşma ya da fikir insanların kafalarının biraz daha karışmasına sebep olmaktadır. Özellikle pandemi döneminde yaşananalar nedeniyle bu konuda merak artarken, aynı zamanda psikolojik olarak etkilenen toplum kendine çıkar yol bulmak ve bazen de kendisini bazı şeylere

inandırabilmek için farklı yollara gitmiştir. Bunun sonucu olarak işler iyice karışmıştır. Bunların neler olduğu ve neyi içerdikleri konusunda ayrıntıya girmeden insanları bilgilendirmek gerekli olduğu düşünülmüştür. Bu çalışma ile kafalardaki karışıklığın biraz olsun giderileceğine inanılmaktadır.

2. İlaç Geliştirme Aşamaları:

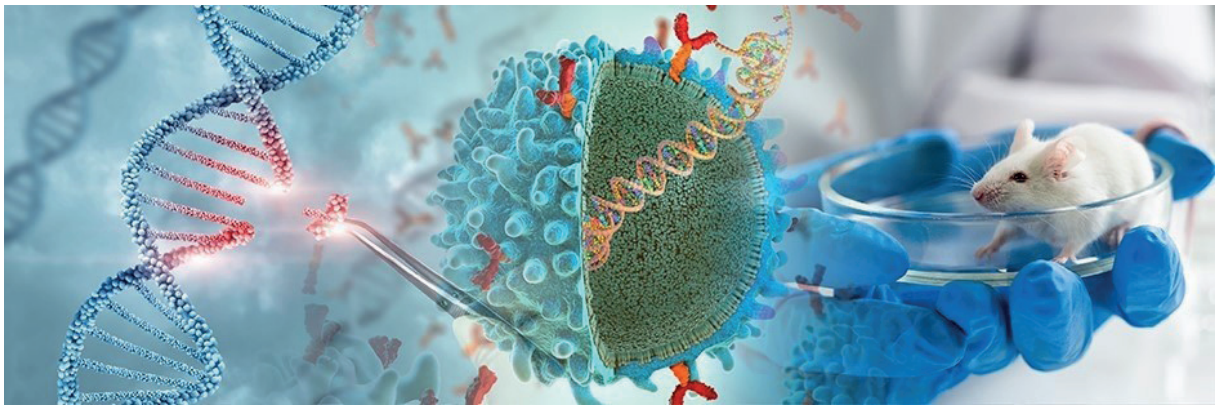
İlaç aşı geliştirme çalışmaları yoğun olarak devem ederken bu ilaçların nasıl geliştirildiği ve hangi aşamalardan geçilerek elimize ulaştığı konusunda belirsizlikler söz konusu olmaktadır. Konu hakkında bilen/bilmeyen herkes bir şeyler konuşmakta ve ayrıca medyadaki yazılarda eklenince kafalar karışmaktadır. İlaç geliştirme çalışmaları bazı aşamaları içermektedir. Bunlar Şekil 1'de gösterilmektedir. Şekil incelendiğinde öncelikle ilacın keşfedilmesi aşamasının olduğu görülür.

2.1. Keşif Çalışmaları: Herhangi bir kimyasalın, ekstraktın ya da bileşenin faydalı olduğu kanıtlara dayalı olarak düşünülmeye başlandığında hemen ihtiyaca yönelik olarak keşif çalışmaları yapılmaya başlanmaktadır.



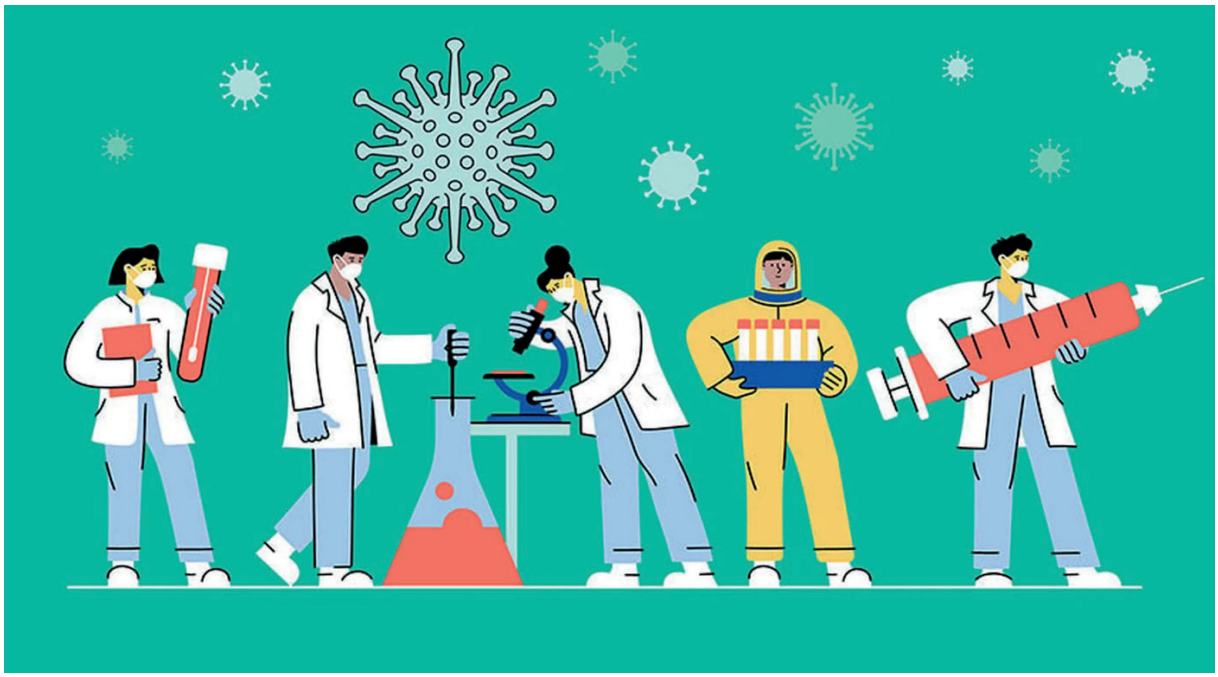
Şekil 1. İlaç Keşfi ile Onaylanması arasında geçen aşamalar (Acil Çalışmaları, 2020)

2.2. Preklinik Çalışmalar: İlaç keşif çalışmalarında gerekli olan koşullar sağlandıktan sonra elimizde ilaç üretiminde kullanılabileceğimiz moleküler yapılar bulunacaktır. Elbette bunların insanlara hemen uygulanması söz konusu olmayacaktır. Bunun bazı temel uygulamalar ile geliştirilmeleri gerekecektir. Bunun içinde preklinik çalıma bölgesi olarak tanımlanan laboratuvar koşullarında kobaylar ile çalışma yapılması gerekmektedir. Bu aşamada elimize bulunan moleküler düzeydeki kimyasalın kobayla üzerindeki olumlu etkisi, yan etkileri ve kabul edilebilir en ideal dozun belirlenmesi çalışmaları yapılır. Burada elde edilen veriler çok değerlidir. Bu nedenle çok dikkatli olunması gerekmektedir. Şekil 2'de bununla ilgili bir görsel verilmektedir. Farelerde yapılan çalışma işin en temel ve belkide en önemi aşaması olduğu için yapılan uygulamalara, verilerin toplanmasına, düzenlenmesine ve analiz edilmelerine çok özen gösterilmesi gerekecektir. Çünkü bundan sonraki çalışmalara buradan elde edilen veri ve bilgiler yön verecektir. Hemen aklımıza neden ilk olarak farelerde bu tür çalışmaların yapıldığı gelebilir. Fareler genetik olarak %90'a varan düzeyde insana benzemektedirler (Suckow, ve ark., 2001). Bir diğer özellikte verilen ilaç adaylarının farelerde, farelerin çocuklarında, torunlarında ve daha ilerleyen nesillerde ne tür etkiler yapabileceğini birkaç yıl içinde görebilmekteyiz. Bu tip çalışmaları insanlarda yapmaya kalksak böylesi sonuçları ancak on yıllar ile ifade edilen zamanlarda elde edebiliriz.



Şekil 2. Üretilen kimyasalın farelerde denenmesi (MAM, 2024)

2.3. Faz 1 Denemeler: Fareler ile yapılan çalışmalarda başarılı sonuçların alınması durumunda Faz 1 olarak tanımlanan yeni aşamaya geçmek gerekecektir. Faz 1'de ilacın farmakokinetik özelliklerinin belirlenmesine çalışılır. Biyoyararlanım durumu ile toksik etkilerinin olup olmadığına bakılır. Ayrıca farmakolojik özelliklerinin neler olduğu ve nasıl gelişim gösterdiklerine de bakılabilmektedir. Bu fazda esas olan kullanılan ilacın güvenli olup olmadığının belirlenebilmesidir. 20-80 kadar gönüllüye bu ilaç 1-6 arasında uygulanmaktadır. Böylece ilacın beklenilen klinik etkisinin nasıl olduğunu ortaya çıkarabilmektir. Klinik etkisinin olumlu olması istenilen özelliktir. Ayrıca olumlu etki için gerekli olan uygun ilaç dozu ne kadar olacaktır. Bunun belirlenmesi bu aşamada yapılmaktadır. Gönüllülerde alınan bilgiler ışığında bir sonraki aşamaya geçmeye karar verilir. Eğer yeterli bilgi yoksa çalışmaya yeni örnekler ile devam edilebileceği gibi sonlandırma kararı da alınabilir. Bunun kararı tamamen çalışmayı yürüten araştırmacılara ait olacaktır. Bazen, Faz 1'de hedef ilacın vücuttaki davranışları hakkında bilgi toplanabilir. İlacın vücuttaki dağılımı, emilimi, metabolize oluş şekilleri ile vücuttan nasıl ve ne kadar zamanda atıldığının kayıtları yapılır. Şekil 3^de Faz 1'de yapılan çalışmalar şekilsel olarak gösterilmeye çalışılmıştır (MM, 2024).



Şekil 3. Faz 1 çalışmalarının şekilsel gösterimi (Malcolm, 2020).

2.4. Faz 2 Çalışmaları: Faz 1 çalışmaları ile olumlu sonuçlar alınan ilaç adayı ileri çalışmalar yapılabilmesi için Faz 2'ye alınmaktadır. Faz 2'de uygulaması yapılacak ilacın etkili dozlarına net olarak karar verilir. Aslında ilacın son uygulama dozunun belirleneceği faz olarak tanımlanabilmektedir. Bunun yanında ilacın klinik olarak etkili olup olmadığı, biyolojik aktivite durumu, ilacın yarar durumu ve güvenirliği test edilir. Test işlemi yapılırken hasta sayısı artırılarak çalışmanın güven düzeyi artırılmaya çalışılır. Genel olarak 100-200 hasta arasında gönüllüler ile bir yıla yakın süre çalışılmaktadır. Bazı özel durumlarda iki yıla kadar sürebilmektedir. Çalışmalarda mutlaka tıbbi farmakolog bulundurulması gerekliliği vardır. Bu aşamada elde edilecek veriler çalışmanın devam edilip edilmeyeceğine karar verilir. İnsanlardan alınan gerçek verilerin çok iyi değerlendirilmesi ve hastaların yakından gözlenmeleri gerekliliği bulunmaktadır. Eğer devam edilecek se Faz 3 çalışmalarına geçilir. Eğer devam edilmeyecekse çalışmalar sonlandırılır. Eksiklikler, yanlışlıklar ve diğer sebepler dikkate alınarak değerlendirmeler yapılarak çalışmalara baştan yeniden başlanabileceği gibi tamamen de sonlandırılabilmektedir. Burada kararı yine araştırmacılar verecektir. Çünkü bundan sonraki fazlar artık çok geniş katılımcılar ile yapılacağından geriye dönüş çok zor olacaktır.

2.4. Faz 3 Çalışmaları: Bu fazda üretilen ilaç adayının etkinlik durumu ile yan etkileri netleştirilir. Birinci ve ikinci fazları geçen ilaçlar daha geniş kitlelere denemeye başlar. Burada kontrol grubuna plasebo verilir ve çalışmaların güvenirliği ve etkinlikleri test edilir. Hasta sayısı biraz daha artırılarak 1000 ile 3000 kişi arasına yükseltilir. Hasta sayısındaki artış ilaç hakkındaki bilgilerimizi artıracağı gibi karar vermemizi de kolaylaştıracaktır. Çalışmalar içeriğine göre 4 yıla kadar sürmektedir. Çalışmaların çok merkezli yapılması gerekliliği vardır. Çok ülkeli yapılması güvenirliği artıracağından tercih edilmektedir. Çok ülkeli yapılmayan çalışmalar genellikle değerlendirmeye alınmamaktadır. Elde edilen sonuçlar diğer fazlara göre daha anlamlı ve güvenilirdir. Bu aşama ilacın piyasaya çıkmadan önceki son deneme aşaması olduğundan çok daha dikkatli olunması gerekmektedir. Buradan elde edilen sonuçlara göre ilacın yetkili kurullar tarafından onaylanması için başvurular yapılacaktır. Faz 3 aşamasında gözden kaçan işlemlerin olmaması gereklidir. Çünkü onay aşamasında yaşanması muhtemel sorunlar ya da belirsizlikler çalışmanın onay almasını engelleyebilir. Bunun sonucunda yıllar içinde harcanan zaman, para ve emeğin boşa harcanması anlamına geleceği söylenebilir. Covid 19 için geliştirilen TÜRKOVAC aşısının Faz 3 çalışması yapılan aşamada çekilen fotoğraf Şekil 4'te verilmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi bu tip çalışmaların özel olarak belirlenen alanlarda ve kişilerde yapılmaları gerekmektedir.



Şekil 4. TÜRKOVAC aşısının Faz 3 çalışması

2.5. Faz 4 Çalışmaları: Bu aşama ilaç geliştirme işlemlerinin son aşamasıdır. İl üç aşamayı başarılı şekilde geçen ilaç gerekli onayı almış ve geniş kitleler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. İlacın pazara verildikten sonra yapılacak bütün araştırmalara Faz 4'ün kapsamında yer almaktadır. Çok geniş hasta toplulukları söz konusu olduğu için buradan alınacak veriler en geçerli ve etkileyici sonuçları verecektir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken konu geri bildirimlerin sağlıklı şekilde alınabilmesidir. Bu aşamada ilacın uzun süreli güvenirlik durumu, ekonomik boyutu, yarar-risk durumu, daha önce cevaplanamayan soruların cevaplarının alınması, ilaç etkinliğinin çok genmiş kitlelerde denenebilmesi, etki ve yan etki durumu ile yeni endikasyonların gözlemesi sağlanabilmektedir.

3. Gönüllülerin Seçilmesi:

İlaç çalışmalarında gönüllülerin seçilmesi hem zor ve hem de en sorunlu aşamalarındandır. Çünkü uygun gönüllülerin seçilmesi süreçleri oldukça sıkıntılıdır. Özellikle etik kurallara uyan araştırmacılar için bu çok daha önemli hale gelmektedir. Gönüllüler seçilirken öncelikli olarak erkek adayalar olmalarında dikkat edilmektedir. Eğer yeterli sayıda erkek aday olmazsa kadın adaylara bakılmaktadır. Bunun temel sebebi kadınların anemi hastalığına veya hamile olma durumlarının olma olasılığının yüksek olmasındandır. Her ne kadar gebelik testi yapılsa da çalışmadan bir gün önce gebe kalıyorsa bunun teste çıkması mümkün olmuyor. Sonradan çıkanı da çalışmadan çıkarmak gerekiyor ki bu da çalışmayı aksatabilmektedir. Seçilecek kişilerim 18-35 yaş aralığında olmaları, Hepatit & HIV gibi hastalık sorunları olmayan, alkol, sigara ve uyuşturucu bağımlılığı olmayanlar, yüksek oranda ve sürekli olarak kafein ve kafeinli içecek kullanmayanlar, stres düzeyi düşük olanlar ile enzim polimorfizm'i olmayanlar seçilmektedir. Eğer gönüllü olabilmek için yeterli akıl yürütme kapasitesi yoksa bu durumda vekil olarak tayin edilen kişilerden bu izinler alınabilmektedir. Bu konu çok hassas olduğu için özellikle dikkat edilmesi faydalı olmaktadır.

Gönüllü seçiminde çok sayıda testler yapılmaktadır. Testlerin tümünden geçmek gereklidir. Bazılarından geçmiş ancak bazılarından geçememiş olanlarında en baştan elenmeleri gerekmektedir. Çünkü sonradan deneyden çıkarılmaları çalışmanın geleceğine yönelik sorunların oluşmasını ve gecikmelere neden olabilmektedir. Çünkü ilaç uyguladığınız gönüllülerden birisi var olan birisinin tespit edilemeyen bir hastalığı varsa bu sonradan çıktığında çalışmadan çıkarılır. Ancak yerine getirilen kişi geriden başlayacağı için değerlendirmeler eksik kalacaktır. Böylesi durumlarda eksik veriler ile değerlendirme yapılmış olacağından kesinlikle riske atmamak için dikkatli olunmaktadır.

Erciyes Üniversitesi bünyesindeki Hakan Çetinsaya İyi Klinik Uygulama Merkezi'nin yapmış olduğu bir çalışmada gönüllülere yapılan ilaç uygulamasından bir görüntü Şekil 5'de verilmektedir.



Şekil 5. E.Ü. Hakan Çetinsaya İyi Klinik Uygulama Merkezinin gönüllülere yaptığı çalışma

Bu tip çalışmalarda izin almak için kurumlara verilecek dosyaların renkleri farklı olmak zorunluluğu bulunmaktadır. Buna göre Faz I Kırmızı, Faz II Sarı, Faz III Mavi, Faz IV Siyah, Gözlemsel İlaç Çalışmaları Beyaz, Biyoyararlılık/Biyoeşdeğerlilik Çalışmaları Turuncu, İthalat Mor, Araştırmacı Toplantısı Yeşil ve İlaç dışı olanlar Gri renkli dosya vermeleri gerekmektedir.

6. Kaynaklar

Acil Çalışmaları (2020). İlaç Aşı Klinik Geliştirme Fazları. https://www.acilcalisanlari.com/ilac-asi-klinik-gelistirme-fazlari.html

Hefti, FF (2008). Bir kurşun bileşiğinin klinik aday olabilmesi için gerekenler. *BMC Nörobilim.* 9, S7.

Hürriyet Gazetesi (2008). Erciyes Üniversitesinin Gönüllüler ile Yaptığı çalışma. 1 Haziran 2008. https://www.hurriyet.com.tr/kelebek/erciyes-universitesi-nin-gonullu-ilac-denekleri-9069372 (ET: 10.04.2024).

Kandi, V. ve Vadakedath, S. (2023). Klinik denemeler ve klinik araştırma: Kapsamlı bir inceleme. *Cureus* 15, e35077.

Makurvet, FD (2021). Biyoloji ve küçük moleküller: İlaç maliyetleri ve hasta erişimi. *Med. İlaç Keşfi* 9, 100075.

Malcolm, K (2020). The Top 5 COVID-19 Vaccine Candidates Explained. Medical School, University of Michigan. https://www.michiganmedicine.org/health-lab/top-5-covid-19-vaccine-candidates-explained (ET: 22.04.2024).

MAM, (2024). Medikal Biyoteknoloji. https://yasam.mam.tubitak.gov.tr/tr/laboratuvarlar/medikal-biyoteknoloji-0 (ET: 11.05.2024).

Mohs, RC ve Greig, NH (2017). İlaç keşfi ve geliştirilmesi: Temel biyolojik araştırmanın rolü. *Alzheimer Demansı. (NY)* 3, 651–657.

Suckow, M. A.,Dannenman, P., Brayton, C. (2001) The Laboratory Mouse, CRC Press, New York.

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN KARİYER YETKİNLİKLERİ İLE YÜKSEKÖĞRETİM MOTİVASYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY EDUCATION STUDENTS' CAREER COMPETENCIES AND HIGHER EDUCATION MOTIVATIONS

Serap Körmen (Selçuk University);

Hasan Bozgeyikli (Selçuk University)

Özet

Bu çalışmanın temel amacı, ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin kariyer yetkinlikleri ile yükseköğretim motivasyonları arasındaki ilişkiyi derinlemesine incelemektir. Özellikle, öğrencilerin kariyer yetkinliklerinin, yükseköğretim motivasyonlarını ne ölçüde etkilediği ve bu yetkinliklerin motivasyon üzerindeki yordayıcı gücü test edilmiştir. İlişkisel tarama modeli kullanılarak yürütülen bu araştırma, 2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı›nda Konya ilinde, çeşitli liselerde öğrenim görmekte olan 11. ve 12. sınıf düzeyindeki 462 öğrenciyi kapsamaktadır. Araştırmada, veri toplama sürecinde üç temel araç kullanılmıştır: Yükseköğretim Yönelim Ölçeği, Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği ve araştırmacılar tarafından özel olarak geliştirilen Kişisel Bilgi Formu. Elde edilen verilerin analizinde ise Pearson korelasyon ve çoklu doğrusal regrasyon analizi teknikleri tercih edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinlikleri ile yükseköğretim motivasyonları arasında pozitif yönlü ve orta seviyede bir ilişki tespit edilmiştir. Bu ilişki, öğrencilerin kariyer yetkinliklerinin artmasıyla birlikte yükseköğretim motivasyonlarının da önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Ayrıca, Kariyer Yetkinlikleri Ölçeğinin alt boyutlarından bazılarının, Yükseköğretime Yönelim Ölçeği›nin mesleki, bilgiye dayalı ve dışsal yönelim alt boyutlarını anlamlı bir şekilde yordadığı; ancak sosyal ve prestij yönelim alt boyutları açısından bu yordama gücünün anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın bulguları ışığında, öğrencilerin kariyer yetkinliklerini geliştirmeye yönelik etkili stratejilerin benimsenmesi, eğitim politikalarının bu yönde şekillendirilmesi ve öğrencilere yönelik yükseköğretim motivasyonunu artırıcı programların tasarlanması gibi çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Bu önerilerin, öğrencilerin hem akademik hem de mesleki gelişimine katkıda bulunarak, onların gelecek eğitim ve kariyer hedeflerine ulaşmalarını kolaylaştırması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler:Yükseköğretim motivasyonu, kariyer yetkinlikleri, ortaöğretim öğrencileri

Abstract

The main purpose of this study is to examine in depth the relationship between secondary school students' career competencies and higher education motivations. In particular, the extent to which students' career competencies affect their higher education motivation and the predictive power of these competencies on motivation were tested. This research, conducted using the relational screening model, covers 462 students in the 11th and 12th grades studying in various high schools in Konya in the 2023-2024 Academic Year. In the research, three basic tools were used in the data collection process: Higher Education Orientation Scale, Career Competencies Scale and Personal Information Form specially developed by the researchers. Pearson correlation and multiple linear regression analysis techniques were preferred in the analysis of the obtained data. According to the analysis results, a positive and moderate relationship was determined between the career competencies of secondary school students and their higher education motivation. This relationship shows that as students' career competencies increase, their higher education motivation also increases significantly. Additionally, some of the sub-dimensions of the Career Competencies Scale significantly predict the vocational, knowledge-based and external orientation sub-dimensions of the Higher Education Orientation Scale; However, it was determined that this predictive power was not significant in terms of social and prestige orientation sub-dimensions. In the light of the findings of the research, various suggestions have been developed, such as adopting effective strategies to improve students' career competencies, shaping education policies in this direction, and designing programs to increase higher education motivation for students. These suggestions are aimed to contribute to both the academic and professional development of students, making it easier for them to achieve their future education and career goals.

Keywords: Higher education motivation, career competencies, secondary school students

Giriş

Günümüzde modern toplumlarda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler eğitim öğretim faaliyetlerini önemli hale getirmiş, öğrenmenin önemini daha çok artırmıştır. Bütün eğitim kademelerinde motivasyon öğrenci davranışlarını, tutumlarını ve öğrenmelerini etkileyen önemli bir faktördür. Cüceloğlu (2005) motivasyonu, beklentileri, arzuları, ihtiyaçları, dürtüleri ve ilgileri de içine alan bir kavram şeklinde tanımlamıştır. Öz belirlenim kuramına göre motivasyon türleri içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve motivasyonsuzluk şeklinde üç kategoriden oluşmaktadır (Deci ve Ryan, 2000). İçsel motivasyon bireyin içsel ihtiyaçlarına yönelik tepkilerinden oluşabilmektedir. Dışsal motivasyon bireyin çevresinden gelen etkilerinden oluşabilmektedir. Dışsal motivasyon, bir şeyi elde etmek için yapılan aktiviteden zevk almak yerine, aktivitenin faydalarına odaklanan motivasyon türüdür (Ersarı ve Naktiyok, 2012). Motivasyonsuzluk ise davranışlarının kendi kontrolleri dışındaki güçlerden kaynaklandığını algılayan ve davranışlarını istenen sonuçlarla ilişkilendirmeyen bireyleri tanımlar (Prospero, Russell ve Vohra-Gupta, 2012). Motivasyonsuzluk ne içsel ne de dışsal olarak motive olmamak olarak tanımlanmaktadır (Karataş, 2011).

Yükseköğretime katılım için ilk motivasyon, öğrencilerin daha sonra üniversitede nasıl ilerleyecekleri üzerinde bir etkiye sahiptir (Archer, 1994). Yükseköğretime giden öğrencilerin motivasyonlarını etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bu tür faktörler, üniversiteye hazırlık (üniversitenin onlara ne kadar bilgi verdiği), ders seçimi, gelecek beklentileri ve yükseköğrenim hakkındaki algılarına kadar uzanır (Nukpe, 2012). Germeijs ve Verschueren (2007) lise öğrencilerine yönelik yaptığı çalışmasını incelediğimizde 12. Sınıfın

sonunda daha yüksek düzeyde kendini keşfetme ve bağlılık gösteren öğrenciler, yüksek öğretimin ilk yılının ilk üç aylık döneminde daha yüksek düzeyde akademik uyum gösterdiğini bulmuştur.

Bireyin öğrenmesini etkileyen diğer bir faktör yetkinlik kavramı ele alınabilir. Yetkinlik kavramını ilk olarak Selznick kullanmıştır (Budak, 2008). Yetkinlik, üstün ya da etkin performansa sebep olan önemli kişisel özellikler olarak tanımlanır (Yeung, 1996). Kariyer yetkinliği ise kariyer gelişimi için gerekli olan bilgi, beceri ve yetenekler olarak tanımlanmaktadır (Akkermans, Brenninkmeijer, Huibers ve Blonk ,2013). Kariyer yetkinliği; bir kişinin arzu edilen kariyer ilerlemesini elde etmek için kendi çalışma ve öğrenme deneyimlerini kendi kendine yönetmesi olarak tanımlanır (Kuijpers, Schyns ve Scheerens, 2006). Kariyer yetkinliğini "nedenini bilmek", "kim olduğunu bilmek" ve "nasıl olduğunu bilmek" olmak üzere üç kategoriye ayırmaktadırlar: İlki kariyer motivasyonu, kişisel anlam ve özdeşleşme ile ilgilidir; ikincisi, kariyerle ilgili ağlar ve temaslarla ilgilidir; üçüncüsü ise kariyerle ilgili becerileri ve işle ilgili bilgileri içermektedir (Arthur, Claman ve De Fillippi, 1995). Akkermans vd. (2013) göre kariyer yetkinlikleri bilgi, uzmanlık ve kariyer büyümesinin merkezinde yer alan kapasiteleri kapsar ve üç boyuttan oluşur: yansıtıcı, iletişimsel ve davranışsal yeterlilikler ve her boyut iki kariyer yeterliliği içermektedir. Meijers ve ark. (2013) meslek öncesi ve mesleki eğitime kayıtlı öğrenciler (12-19 yaş) ve öğretmenlere yönelik yaptığı çalışmasında kariyer yetkinliklerinin öğrenme motivasyonuna, deneyimlenen çalışma seçim kalitesine, deneyimlenen seçim uyumuna ve deneyimlenen staj uyumuna olumlu katkıda bulunduğunu belirtmiştir.

Üniversiteye ne amaçla gittiğini bilirse birey üniversitede o kadar akademik uyum göstereceği ve çalışmalarına daha fazla yoğunlaşacağı görülmektedir (Germeijs ve Verschueren, 2007). Bu kapsamda ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğrenim motivasyonları ile kariyer yetkinlikleri arasındaki ilişkinin araştırılması önemli görülmüştür. Bu araştırmanın temel amacı ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonu ile kariyer yetkinliği arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaçlara ulaşmak için de aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1.Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonu ile kariyer yetkinliği arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2.Ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinliği yükseköğretim motivasyonunu anlamlı düzeyde yordamakta mıdır?

1.Yöntem

1.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu modele uygun olarak bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin varlığı ve ilişkilerin derecesi ortaya konmaya çalışılmıştır.

1.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın evreni, 2023–2024 eğitim öğretim yılında Konya ilinde 11 ve12. Sınıfta çeşitli liselerde öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Örneklemi ise evren içerisinden basit tesadüfi yöntemi ile seçilen 462 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler 290 kız (%62,8) ve 172 erkek (%37,2) oluşmaktadır. Öğrencilerin 363'ü devlet lisesi (%78,6) ve 99'u özel lisede (%21,4) öğrenime devam etmektedir. Öğrencilerin 53 fen lisesi (%11,5), 171 Anadolu lisesi (%37,0), 37 sosyal bilimler lisesi (%8,0), 60 imam hatip lisesi (%13,0), 58 mesleki ve teknik Anadolu lisesi (%12,6), 37 spor lisesi (%8,0) ve 46 güzel sanatlar lisesi (%10,0) öğrencisidir. Öğrencilerin 226'sı 11.Sınıf (%48,9) ve 236'sı 12.Sınıf (%51,1) öğrencisidir.

1.3.Veri Toplama Araçları

Yapılan bu araştırmada veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, "Yükseköğretim Yönelim Ölçeği" ve "Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği" kullanılmıştır.

1.3.1.Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından düzenlenen kişisel bilgi formunda öğrencilerin yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, mezun olduğu okul türü, devlet/özel okul türü, devam ettiği okul türü, anne-babanın eğitim düzeyi gibi demografik durumunu ve algılanan sosyo-ekonomik düzeylerini içeren bilgiler yer almıştır. Formda, kapalı uçlu sorular sorulmuş ve katılımcılardan cevaplamaları istenmiştir.

1.3.2.Yükseköğretim Yönelim Ölçeği: Yükseköğretim Yönelim Ölçeği (HEO) Wilner vd. (2022) tarafından geliştirilmiştir. Görgülü, Bozgeyikli ve Demir (2024) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uyarlanmıştır. Yükseköğretim Yönelim Ölçeği 25 maddeden ve 5 boyuttan oluşmaktadır. Toplam 25 maddeden oluşan ölçek yedili (1=Beni Hiç Tanımlamıyor, 7=Beni Gayet İyi Tanımlıyor) likert tipinde geliştirilmiştir. Ölçeğin alt boyutları: mesleki yönelim, bilgiye dayalı yönelim, sosyal yönelim, prestij yönelimi, dışsal yönelimdir. Ölçekte bulunan mesleki yönelim alt boyutunu 1, 6, 11, 16 ve 21. maddeler; bilgiye dayalı yönelimi alt boyutunu 3, 8, 13, 18 ve 23. maddeler; sosyal yönelim alt boyutunu 5, 10, 15, 20 ve 25. maddeler; prestij yönelimi alt boyutunu 4, 9, 14, 19 ve 24. maddeler; dışsal yönelimi alt boyutunu 2, 7, 12, 17 ve 22. maddeler ölçmüştür. HEO'nun güvenirlik analizinde alt boyutların Cronbach alfa katsayısı; mesleki yönelim alt boyutu 0.77, bilgiye dayalı yönelimi alt boyutu 0.74, sosyal yönelim alt boyutu 0.84, prestij yönelimi alt boyutu 0.78 ve dışsal yönelim alt boyutu 0.82 olarak hesaplanmıştır.

1.3.3.Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği: Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği (CCQ), Akkermans vd. (2013) tarafından geliştirilmiştir. Görgülü ve Bozgeyikli (2023) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uyarlanmıştır. Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği 21 maddeden ve 6 boyuttan oluşmaktadır. Toplam 21 maddeden oluşan ölçek beşli (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum) likert tipinde geliştirilmiş olup; ölçekten alınabilecek en yüksek puan 105, en düşük puan ise 21'dir.Ölçeğin alt boyutları ise motivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık, sosyal ağ oluşturma, kendini sunma, iş keşfi ve kariyer kontrolüdür. Güvenirlik analizinde ölçeğin genel Cronbach alfa katsayısı .86 ile .94 arasında hesaplanmıştır. Ölçekte bulunan motivasyona ilişkin farkındalık alt boyutunu 1, 2 ve 3. maddeler; niteliklere ilişkin farkındalık alt boyutunu 4, 5, 6 ve 7. maddeler; sosyal ağ oluşturma alt boyutunu 8, 9, 10 ve 11. maddeler; kendini sunma alt boyutunu 12, 13 ve 14. maddeler; iş keşfi alt boyutunu 15, 16 ve 17. maddeler; kariyer kontrolü alt boyutunu 18, 19, 20 ve 21. maddeler ölçmüştür.

1.4.Verilerin Analizi

Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim yönelim ölçeği ile kariyer yetkinlikleri ölçeğinden alınan puanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinliklerinin yükseköğretim yönelimin yordama düzeylerini belirlemede çoklu doğrusal regresyon analizi tekniği kullanılmıştır.

2.BULGULAR

Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim yönelim ile kariyer yetkinlikleri ölçeğinden alt boyutlarından almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek için bu puanlara uygulanan Pearson Korelasyon analizi sonuçları Tablo 1'de incelenmiştir.

Tablo 1.Ortaöğretim Öğrencilerinin Yükseköğretim Yönelimi ve Kariyer Yetkinlikleri Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Korelasyon Analizi

	Değişkenler		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
YÜKSEKÖĞRENİM YÖNELİMİ	1. Mesleki Yönelimi	r	1										
		p											
	2. Bilgiye Dayalı Yönelimi	r	,692**	1									
		p	,000										
	3. Sosyal Yönelimi	r	,233**	,390**	1								
		p	,000	,000									
	4.Prestij Yönelimi	r	,217**	,382**	,399**	1							
		p	,000	,000	,000								
	5. Dışsal Yönelimi	r	-,131**	-,025	,170**	,396**	1						
		p	,005	,597	,000	,000							
KARİYER YETKİNLİKLERİ	6.Motivasyona İlişkin Farkındalık	r	,392**	,325**	,012	,025	-,204**	,178**	1				
		p	,000	,000	,797	,599	,000	,000					
	7.Niteliklere İlişkin Farkındalık	r	,370**	,323**	,057	,049	-,089	,223**	,737**	1			
		p	,000	,000	,222	,293	,057	,000	,000				
	8. Sosyal Ağ Oluşturma	r	,162**	,195**	,122**	,101*	-,020	,176**	,405**	,438**	1		
		p	,000	,000	,009	,030	,663	,000	,000	,000			
	9. Kendini Sunma	r	,388**	,387**	,109*	,105*	-,137**	,271**	,652**	,622**	,461**	1	
		p	,000	,000	,019	,025	,003	,000	,000	,000	,000		
	10.İş Keşfi	r	,236**	,275**	,064	,123**	-,007	,216**	,553**	,530**	,551**	,620**	1
		p	,000	,000	,170	,008	,888	,000	,000	,000	,000	,000	
	11.Kariyer Kontrolü	r	,391**	,340**	,043	,052	-,114*	,224**	,631**	,558**	,443**	,671**	,650**
		p	,000	,000	,358	,266	,014	,000	,000	,000	,000	,000	,000

*p<0.05 **p<0.01

Tablo 1 incelendiğinde mesleki yönelim ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=.392, p<.01), niteliklere ilişkin farkındalık (r=.370, p<.01), kendini sunma (r=.388, p<.01), iş keşfi (r=.236, p<.01), kariyer kontrolü (r=.391, p<.01) ve sosyal ağ oluşturma (r=.162, p<.01) puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bilgiye dayalı yönelimi ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=.325, p<.01), niteliklere ilişkin farkındalık (r=.323, p<.01), kendini sunma (r=.387, p<.01), iş keşfi (r=.275, p<.01), kariyer kontrolü (r=.340, p<.01) ve sosyal ağ oluşturma (r=.195, p<.01) puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Sosyal yönelimi ile kendini sunma (r=.109, p<.05) ve sosyal ağ oluşturma (r=.122, p<.01) puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sosyal yönelimi ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=.012, p>.05) niteliklere ilişkin farkındalık (r=.057, p>.05), kariyer kontrolü (r=.043, p>.05) ve iş keşfi (r=.064, p>.05) puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Prestij yönelimi ile kendini sunma (r=.105, p<.05), sosyal ağ oluşturma (r=.101, p<.05) ve iş keşfi (r=.123, p<.05) puan ortalamaları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Prestij yönelimi ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=.025, p>.05), niteliklere ilişkin farkındalık (r=.049, p>.05) ve kariyer kontrolü (r=.052, p>.05) puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Dışsal yönelimi ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=-.204, p<.01), kendini sunma (r=-.137, p<.01) ve kariyer kontrolü (r=-.114, p<.05) puan ortalamaları arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Dışsal yönelimi ile motivasyona ilişkin farkındalık (r=-.089, p>.05), sosyal ağ oluşturma (r=-.020, p>.05) ve iş keşfi (r=-.007, p>.05) puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Ortaöğretim öğrencilerinin kariyer yetkinlikleri puanlarının yükseköğretim motivasyonuna etkisini açıklama

gücünü ortaya koymak için çoklu doğrusal regrasyon analizi tekniği kullanılmıştır. Analize ilişkin bulgular Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 2.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Mesleki Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	16,672	1,273		13,096	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	,297	,149	,137	1,997	,046
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,221	,112	,128	1,980	,048
Sosyal Ağ Oluşturma	-,096	,083	-,059	-1,155	,249
Kendini Sunma	,371	,136	,176	2,733	,007
İş Keşfi	-,288	,135	-,131	-2,131	,034
Kariyer Kontrolü	,352	,099	,226	3,560	,000
		R=,466	R^2=,217	F=21,076	p<,001

Tablo 2'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin mesleki yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordadığı görülmektedir (R=.466, R^2=217, F=21,076, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin meslek yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %21'ini açıkladığını göstermektedir. Standardize edilmiş (β) katsayısı ve t değerleri incelendiğinde göreli önem düzeyi olarak kariyer kontrolü, kendini sunma, iş keşfi, motivasyona ilişkin farkındalık ve niteliklere ilişkin farkındalığın meslek yöneliminin anlamlı bir yordayıcısı olduğu söylenebilir.

Tablo 3.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Bilgiye Dayalı Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	15,303	1,318		11,609	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	,086	,154	,039	,560	,576
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,161	,116	,093	1,390	,165
Sosyal Ağ Oluşturma	-,028	,086	-,017	-,330	,741
Kendini Sunma	,508	,141	,240	3,612	,000
İş Keşfi	-,027	,140	-,012	-,192	,848
Kariyer Kontrolü	,184	,102	,118	1,804	,072
		R=,412	R^2=,169	F=15,460	p<,001

Tablo 3'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin bilgiye dayalı yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordadığı görülmektedir (R=.412, R^2=169, F=15,460, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin bilgiye dayalı yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %16'sını açıkladığını göstermektedir. Standardize edilmiş (β) katsayısı ve t değerleri incelendiğinde göreli önem düzeyi olarak kendini sunmanın ve iş keşfinin bilgiye dayalı yöneliminin anlamlı bir yordayıcısı olduğu söylenebilir.

Tablo 4.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Sosyal Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	17,128	1,499		11,429	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	-,289	,175	-,126	-1,654	,099
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,066	,131	,036	,501	,617
Sosyal Ağ Oluşturma	,195	,098	,114	1,996	,047
Kendini Sunma	,342	,160	,154	2,136	,033
İş Keşfi	-,041	,159	-,018	-,257	,797
Kariyer Kontrolü	-,065	,116	-,040	-,561	,575
	R=,168	R^2=,028	F=2,206	p<,001	

Tablo 4'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin sosyal yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordamadığı görülmektedir (R=.168, R^2=028, F=2,206, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin sosyal yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %2'sini açıkladığını göstermektedir.

Tablo 5.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Prestij Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	15,886	1,543		10,293	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	-,222	,180	-,094	-1,233	,218
Niteliklere İlişkin Farkındalık	-,002	,135	-,001	-,016	,987
Sosyal Ağ Oluşturma	,089	,101	,051	,887	,376
Kendini Sunma	,256	,165	,112	1,554	,121
İş Keşfi	,282	,164	,119	1,722	,086
Kariyer Kontrolü	-,106	,120	-,063	-,884	,377
	R=,160	R^2=,026	F=2,003	p<,001	

Tablo 5'deki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin prestij yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordamadığı görülmektedir (R=.160, R^2=026, F=2,003, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin prestij yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %2'sini açıkladığını göstermektedir.

Tablo 6.Ortaöğretim Öğrencilerinde Kariyer Yetkinliklerinin Dışsal Yönelim Düzeyini Açıklama Gücü

Değişken	B	Std. Hata	Beta	T	p.
Sabit	16,434	1,198		13,716	,000
Motivasyona İlişkin Farkındalık	-,572	,140	-,306	-4,095	,000
Niteliklere İlişkin Farkındalık	,182	,105	,123	1,737	,083
Sosyal Ağ Oluşturma	,025	,078	,018	,316	,752
Kendini Sunma	-,189	,128	-,104	-1,474	,141
İş Keşfi	,343	,127	,182	2,702	,007
Kariyer Kontrolü	-,062	,093	-,046	-,663	,508
		R=,263	R^2=,069	F=5,508	p<,001

Tablo 6'daki veriler incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bağımsız değişken kariyer yetkinliklerinin dışsal yönelimine yönelik alt boyut puanını anlamlı şekilde yordadığı görülmektedir (R=.263, R^2=069, F=5,508, p<.001). Bu bulgu ortaöğretim öğrencilerinde kariyer yetkinliklerinin dışsal yönelimine yönelik alt boyutundan alınan toplam puana ilişkin varyansın %6'sını açıkladığını göstermektedir. Standardize edilmiş (β) katsayısı ve t değerleri incelendiğinde göreli önem düzeyi olarak motivasyona ilişkin farkındalığın bilgi yönelimin, iş keşfinin niteliklere ilişkin farkındalığın ve kendini sunmanın anlamlı bir yordayıcısı olduğu söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Ortaöğretim öğrencilere yönelik yapılan bu çalışmada öğrenciler online şeklinde form doldurmuştur. Yapılan bu çalışmadan elde edilen verilere göre ölçek alt boyutlarında değerlendirmeler yapılmıştır. Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonu ve kariyer yetkinlikleri arasındaki ilişki düzeyine ilişkin Yükseköğretim Yönelim Ölçeği ile Kariyer Yetkinlikleri Ölçeği arasında pozitif yönlü anlamlı ve orta bir ilişki (r=,268, p<,05) bulunduğu gözlenmektedir. Bu bulgulara göre bireylerin kariyer yetkinlikleri artıkça, yükseköğretim motivasyonu da az da olsa arttığı söylenebilir. Mesleki yönelim alt boyutunu incelediğimizde motivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık, kendini sunma, iş keşfi, kariyer kontrolü ve sosyal ağ oluşturma puan ortalamaları ile pozitif yönlü ilişki bulunmaktadır. Bilgiye dayalı yönelimi alt boyutunu incelediğimizde motivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık, kendini sunma, iş keşfi, kariyer kontrolü ve sosyal ağ oluşturma ile pozitif yönlü ilişki bulunmaktadır. Sosyal yönelimi alt boyutunu incelediğimizde kendini sunma, sosyal ağ oluşturma ile pozitif ilişki bulunurken; motivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık, kariyer kontrolü ve iş keşfi ile anlamlı ilişki bulunmamıştır. Prestij yönelimi alt boyutunu incelediğimizde kendini sunma, sosyal ağ oluşturma ve iş keşfi arasında pozitif bir ilişki bulunurken; motivasyona ilişkin farkındalık, niteliklere ilişkin farkındalık ve kariyer kontrolü arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Dışsal yönelimi alt boyutunu incelediğimizde motivasyona ilişkin farkındalık, kendini sunma ve kariyer kontrolü negatif ilişki bulunurken; motivasyona ilişkin farkındalık, sosyal ağ oluşturma ve iş keşfi arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Literatürü incelediğimizde araştırma sonucunu destekleyen Muharlisiani vd. (2019) havacılık meslek lisesinde mesleki eğitimde öğrencinin kariyer yeterlilikleri üzerindeki çevresel ve kişisel etkileri analiz etmeyi amaçlayan bir çalışması olduğu görülmektedir. Çalışmasında öğrenme ortamının kariyer yeterlilikleri üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve aralarındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma sonuçlarında kariyer yetkinliklerinin yükseköğretim motivasyonunu yordadığı gözlenmektedir. Kariyer Yetkinlikleri Ölçeğinin Yükseköğretime Yönelim Ölçeğini meslek yönelim alt boyutunu, bilgiye dayalı yönelimi alt boyutunu ve dışsal yönelimi alt boyutunu yordadığı gözlenmiştir. Aynı şekilde sosyal yönelim alt boyutunu ve prestij yönelim alt boyutunu yordamadığı gözlenmiştir· Sonuçlardan yola çıkarak öğrenciler üniversite yönelimlerinde mesleki, bilgiye dayalı ve dışsal yönelime daha çok önem verdiği

görülmektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinin yükseköğretim motivasyonları ile kariyer yetkinlikleri arasındaki ilişki üzerine etkilerinin incelendiği bu araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdaki öneriler verilebilir:

1.Bu araştırma ortaöğretim öğrencileri ile yapılmıştır. Üniversite gibi farklı gruplarla da benzer çalışmalar yapılarak bu araştırmadan elde edilen bulguların genellenebilirliği arttırılabilir.

2.Öğrencilerin okul ortamında sosyal becerilerini geliştirebileceği akran grupları oluşturulup etkinlikler düzenlenebilir. Buna yönelik rehberlik çalışmaları artırılabilir.

3.Okullarda sosyal faaliyetler kapsamında sosyal sorumluluk projeleri oluşturulup öğrenciler bu projelere dahil edilebilir.

4.Okullarda etkileşime yönelik kurslar açılabilir (geleneksel oyunlar, zeka oyunları, yaratıcı drama vb.). Sosyal becerileri düşük olan öğrenciler belirlenip bu kurslara yönlendirilebilir.

5.Okullarda psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerinin arttırılması ile süreçte bireysel ve grupla görüşme sayıları arttırılabilir. Öğrencilere daha sağlıklı bilgilendirme yapılabilir.

6.Öğrencilere üniversite tanıtıma yönelik rehberlik çalışmaları artırılabilir, gezi gibi etkinlikler düzenlenebilir.

7.Daha önceden mezun olan ortaöğretim öğrencilerinden üniversite okuyanları liselere davet edilip üniversite süreci hakkında bilgilendirme yapması sağlanabilir.

8.Üniversiteden uzmanlar okula davet edilip üniversite süreci ve kariyer konusunda bilgilendirme yapması sağlanabilir.

9.Bu araştırma online ve nicel desen olarak gerçekleştirilmiş olup daha ayrıntılı sonuçlara ulaşabilmek için nitel desende (gözlem, görüşme vb.) ortaöğretim öğrencilerine daha detaylı bir şekilde araştırma yapılabilir.

Kaynakça

Akkermans, J., Brenninkmeijer, V., Huibers, M., and Blonk, R. W. B. (2013). Competencies for the contemporary career: Development and preliminary validation of the career competencies questionnaire. *Journal of Career Development*, 40(3), 245–267.

Archer, J. (1994). Achievement goals as a measure of motivation in university students. *Contemporary Educational Psychology,* 19 (4), 430-446.

Arthur, M.B., Claman, P.H. and De Fillippi, R.J. (1995). Intelligent enterprise, intelligent caeers. *Academy of Management Executive*, 9(4), 7-20.

Budak, G. (2008). Yetkinliğe dayalı insan kaynakları yönetimi. Barış Yayınları.

Cüceloğlu, D. (2005). İnsan ve davranışı psikolojinin temel kavramları. Remzi Kitabevi.

Deci, E.L. and Ryan, R.M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.

Ersarı, G. and Naktiyok, A. (2012). İş görenin içsel ve dışsal motivasyonunda stresle mücadele tekniklerinin rolü. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (1), 81-101.

Germeijs, V. and Verschueren, K. (2007). High school students' career decision-making process:

Consequences for choice implementation in higher education. *Journal of Vocational Behavior*, 70(2), 223-241.

Görgülü, Z. and Bozgeyikli, H. (2023). Turkish version of career competencies questionnaire: A cross-cultural validation study. V. ASC 2023 / Spring Congress Everchanging World: Challenges and Opportunities 10-12 May 2023, Multan – Pakistan.

Görgülü, Z., Bozgeyikli, H. and Demir, Y. (in press). Higher Education Orientation in Turkiye: A Cross-Educational Questionnaire Validation and Reliability Study. International Journal for Educational and Vocational Guidance.

Karataş, H. (2011). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları, öğrenme yaklaşımları ve problem çözme becerilerinin akademik motivasyonu yordama gücü (Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.

Kuijpers, A.C.T.M., Schyns, B. and Scheerens, J. (2006). Career competencies for career success. *The Career Devolopment Quarterly*, 55(2), 168-178.

Meijers, F., Kuijpers, M. and Gundy, C. (2013). The relationship between career competencies, career identity, motivation and quality of choice. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 13, 47-66.

Muharlisiani, L. T., Sonhaji, I., Wijayatib, D.T., Soedjarwoc, S., Setiyoe, and Supardamd, D. (2019). Environmental and personal factors affecting students' career competencies in an ındonesian vocational high school. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 9(11), 158-165.

Nukpe, P. (2012). Motivation: theory and use in higher education. *Investigations İn University Teaching and Learning*, 8, 11-17.

Prospero, M., Russell, A.C. and Vohra-Gupta, S. (2012). Effects of motivation on educational attainment: ethnic and developmental differences among first-generation students. *Journal of Hispanic Higher Education*, 11(1), 100-119.

Yeung, A. K. (1996). Competencies for hr professionals: an ınterview with richard e. boyatzis, *Human Resource Management*, 35(1), 119-131.

Wilner, T., Lipshits-Braziler, Y. and Gati, I. (2022). Construction and ınitial validation of the higher education orientations questionnaire. *Journal of Career Assessment*, 31(1), 85-108.

TRANSFORMATION IN EDUCATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Shohida Hoshimovna Shahabitdinova (Andijan State Institute of Foreign Languages);

Gulchehrahon Nematovna Rahmanova (Andijan State Institute of Foreign Languages)

Abstract

This article serves as a comprehensive exploration of the challenges and opportunities inherent in the ongoing transformation of education. It highlights the impact of digital disruption on traditional educational practices and the need to enhance digital literacy skills while addressing the digital divide. The article also explores the opportunities presented by personalized learning, lifelong learning, and collaborative learning experiences facilitated by digital platforms. Ultimately, it emphasizes the importance of collective action and strategic initiatives in navigating the evolving educational landscape to ensure inclusivity and relevance in education.

Keywords: educational transformation, strategic initiatives, challenges, opportunities, digital generation

Introduction

The cornerstone of societal advancement is education, which makes it easier for people to acquire the values, knowledge, and skills needed for both individual growth and society advancement. Nonetheless, the quickening speed of technological advancement, globalization, and the shifting demands of the labor market have put growing pressure on the established educational structures. Consequently, there is a global shift occurring in educational institutions with the goal of improving efficacy, accessibility, and relevance.

In this article, we will examine the complex content of the continuous transformation in the field of education. We explore the many opportunities and challenges this transition presents as we make our way through the maze of challenges it presents. The winds of change, which are transforming education in complex and new ways, are blowing both with promise and danger, from the sacred halls of academia to the busy classrooms of elementary schools. By means of this discussion, we aim to deconstruct the complexities, analyze the details, and provide light on the way forward as education navigate into an uncertain but exciting future.

Technological Advancements in Education

One of the main factors influencing the transformation of education is the incorporation of digital technologies into teaching methods. With the revolution of conventional teaching and learning paradigms, this innovative process has resulted in a new era marked by improved communication, collaboration, and information accessibility.

With a wide range of tools and resources to meet the needs of students, online learning platforms have become essential to contemporary education. Online learning environments like Coursera, edX, and Khan

Academy provide students access to a huge library of courses covering a wide range of disciplines and skill levels. With the help of these platforms, students can pursue self-paced learning while having access to highly qualified course materials from recognized institutions and experts around the globe (Smith, 2020).

Furthermore, the development of virtual reality (VR) simulations has created new and intriguing opportunities for immersive education. With the use of virtual reality (VR) technology, students can investigate lifelike virtual environments and engage with difficult ideas in ways that go beyond the confines of conventional classroom settings. To promote deeper involvement and understanding, for instance, engineering students can create and test prototypes, medical students may simulate surgical operations, and history students can virtually explore ancient civilizations (Johnson et al., 2019).

Additionally, artificial intelligence (AI) has transformed education, especially in the area of personalized instruction. AI-powered tutoring programs evaluate student data and offer personalized guidance and comments by utilizing machine learning algorithms. According to Smith (2020), these systems are capable of accommodating distinct learning styles, preferences, and academic achievements, thereby providing students with tailored guidance and support.

Despite the numerous benefits of technological integration, substantial obstacles remain. The digital divide persists, with variations in technology access and internet connectivity negatively impacting underserved communities. To fill this gap, we need to collaborate together to ensure fair access to digital resources and infrastructure (Johnson et al., 2019).

Privacy concerns are also prevalent in the digital education setting, as the collecting and use of student data has ethical and legal effects. When designing and implementing educational technology tools and platforms, it is critical to protect sensitive information and ensure data privacy and security.

Furthermore, the fast rate of technology advancement requires educators to engage in ongoing professional development in order to stay updated on new developments and pedagogical methods. Educators must adapt to new instructional approaches, smoothly integrate technology into their teaching practices, and promote digital literacy in their students. Thus, while technology improvements hold great promise for transforming education, resolving the accompanying problems is critical to realizing the full potential of digital learning. By encouraging cooperation, creativity, and inclusive practices, stakeholders may work together to harness the power of technology to create reasonable, stimulating, and successful learning environments for all students.

Pedagogical Shifts and Learner-Centered Approaches

Along with technology improvements, contemporary education has seen a significant movement toward learner-centered pedagogies that promote active student involvement, critical thinking, and problem-solving skill development. This transformative strategy aims to engage students as active participants in their education, creating deeper comprehension, motivation, and lifetime learning habits.

Project-based learning (PBL) is a prime example of learner-centered education, emphasizing collaborative, inquiry-driven projects that solve real-world problems or obstacles. PBL teaches students not only subject expertise but also essential skills like teamwork, communication, and project management (Freire, 1970).

Similar to this, the flipped classroom model has drawn attention for its creative approach to teaching. It involves relocating traditional lecture-based content delivery outside of the classroom using pre-recorded videos or readings, releasing up class time for discussions, problem-solving exercises, and active learning. According to Darling-Hammond et al. (2019), this strategy increases student involvement and offers opportunities for individualized education and support.

Another learner-centered strategy is competency-based education (CBE), which places less emphasis on seat time and course credits and more on the mastering of particular competencies or learning

goals. Students go on at their own speed in a competency-based framework by demonstrating their understanding of pre-established learning objectives. By encouraging personalized learning methods, this model enables students to customize their educational experiences to fit their particular interests, strengths, and objectives (Freire, 1970).

The implementation of learner-centered pedagogies requires a reevaluation of conventional assessment methods, with a focus on formative assessment strategies that offer continuous feedback and foster the development of students. Furthermore, in order to provide teachers with the abilities, expertise, and strategies required to successfully lead learner-centered learning environments, teacher preparation programs must transform. According to Darling-Hammond et al. (2019), professional development opportunities have to prioritize instructional design, facilitation approaches, and utilizing technology to improve student engagement and learning results.

Moreover, the adoption of learner-centered techniques is significantly facilitated by institutional structures and policies. It is important for educational leaders to create an environment that values creativity, cooperation, and ongoing enhancement. They should also provide educators adopting transformative pedagogies with tools, assistance, and acknowledgment. It is crucial to have flexibility in curriculum design, scheduling, and resource allocation in order to meet the varied requirements and preferences of learners.

Briefly speaking, learner-centered pedagogies, which put the student at the center of the learning process, represent a fundamental shift in educational practice. Personalized learning experiences, critical thinking, and active involvement are all things that educators may emphasize to help students become lifelong learners who have the information, abilities, and attitudes necessary to prosper in a world that is changing all the time.

Globalization and Cultural Diversity

The field of education has been significantly impacted by the phenomena of globalization, which is defined as the increasing interdependence of economies and civilizations on a worldwide scale. With the increasing mobility of people, ideas, and information across national boundaries, educational institutions have emerged as critical hubs for fostering intercultural comprehension, cooperation, and the sharing of varied viewpoints. The internationalization of education has been made easier by globalization, providing new opportunities for students to interact with people from other backgrounds, languages, and beliefs. Students can immerse themselves in global environments through study abroad programs, foreign partnerships, and online learning platforms, acquiring direct knowledge and insights into diverse cultural practices, values, and worldviews (Banks, 2008).

However, in addition to the benefits provided by globalization, educators must also address the problem of building intercultural competence and inclusivity in increasingly diverse learning contexts. Cultural diversity enriches the educational experience by exposing pupils to a variety of points of view and encouraging critical thinking and empathy (Gay, 2000). Nevertheless, educators must be sensitive to the needs and histories of varied student populations, including those from minority or marginalized communities. To foster inclusive learning environments that value cultural diversity, educators must implement culturally responsive teaching approaches that recognize and respect students' different cultural backgrounds, languages, and experiences. This includes introducing multicultural ideas and materials into the curriculum, using varied teaching approaches, and encouraging respectful conversation and collaboration among students from various cultural backgrounds (Gay, 2000).

Furthermore, educators must be prepared to deal with the challenges that language limitations and cultural differences in communication and learning styles can present. Providing language support services, fostering multilingualism, and employing inclusive teaching practices can assist to close these gaps and guarantee that all students have equal access to educational opportunities (Banks, 2008).

Finally, globalization has transformed education by facilitating cultural exchange and collaboration while emphasizing the significance of fostering intercultural competence and inclusiveness. Educators might teach students to succeed in an interconnected world full of many viewpoints, challenges, and opportunities by embracing cultural diversity and cultivating inclusive learning environments.

Economic and Social Challenges

Despite education's transformative potential, significant challenges remain, especially in resolving inequality in society and ensuring fair access to quality education. Economic constraints such as poverty, unemployment, and poor infrastructure continue to limit educational chances marginalized communities (UNESCO, 2020). Furthermore, social challenges like as discrimination, violence, and political instability can disrupt learning environments and increase inequality (UNICEF, 2021). To support inclusive and sustainable development goals, governments, civil society organizations, and international agencies must collaborate on a variety of approaches (United Nations, 2015).

Poverty is one of the most significant obstacles to education, preventing millions of children worldwide from attending school owing to lack of funds. Poverty not only restricts access to educational resources such as textbooks, technology, and qualified instructors, but it also forces many children into child labor or early marriage, preventing them the opportunity to continue their education (UNESCO, 2020). Unemployment and underemployment increase educational gaps by extending poverty cycles and limiting prospects for social mobility. In many locations, particularly n developing countries, a shortage of job opportunities compels young people to skip education in order to support themselves and their families (UNESCO, 2020).

Apart from financial difficulties, social problems like discrimination and violence provide significant barriers to education, especially for marginalized groups like girls, refugees, and indigenous communities. Discriminatory beliefs and actions related to gender, ethnicity, religion, or disability frequently lead to exclusion from educational opportunities, limit academic success, and create barriers to social integration (UNICEF, 2021).

Prioritizing education as a basic human right and a major factor in social and economic development is necessary in order to handle these complicated issues. Governments have a responsibility to prioritize marginalized people, provide sufficient funding for education, and implement policies and programs that decrease poverty, increase social inclusion, and promote peace and stability (United Nations, 2015). In order to manage efforts, exchange best practices, and mobilize resources in favor of inclusive and sustainable education systems, cooperation between governments, civil society organizations, and international agencies is also crucial. Stakeholders can guarantee that each individual has the chance to reach their full potential and make a positive contribution to society by collaborating to address the underlying causes of educational inequality.

Conclusion

To sum up, stakeholders at all levels face advantages as well as challenges as a result of ongoing transformation in education. A potential way to raising the quality and accessibility of education is the integration of learner-centered pedagogies with technology innovation. Promoting cultural variety in classrooms also develops global awareness and equips students to succeed in an interconnected globe.

However, there are challenges in the way of this change. Reducing socioeconomic gaps and guaranteeing equal access to education are still significant issues that need to be addressed. Millions of people worldwide continue to face barriers to their educational advancement due to social and economic factors such as discrimination and violence, as well as financial ones like unemployment and poverty.

Considering this, leveraging foreign experiences effectively becomes imperative in the training of skilled

professionals. This involves implementing specific tasks and crafting innovative approaches to educational organization within institutions. By clarifying educational objectives and integrating diverse teaching methodologies and technologies into the learning process, institutions can enhance their operations and foster continuous improvement.

References

Banks, J. A. (2008). Diversity, group identity, and citizenship education in a global age. Educational researcher, 37(3), 129-139.

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective teacher professional development. Learning policy institute, 18, 1-36.

Freire, P. (1970). Pedagogy of the oppressed. New York: Continuum.

Gay, G. (2000). Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice. Teachers College Press.

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada V., & Freeman, A. (2019). NMC Horizon Report: 2019 Higher Education Edition. EDUCAUSE.

Smith, D. (2020). Technology and education: Challenges and opportunities. Journal of Education and Learning, 9(1), 1-8.

UNESCO. (2020). Education: From disruption to recovery. UNESCO.

UNICEF. (2021). Children in a digital world. UNICEF.

United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations.

RECESSION EXPECTATION IN THE TURKISH ECONOMY IN 2019: FORECASTS OF THE CREDIT RATING AGENCY (FITCH RATINGS) ON TURKEY'S MACROECONOMIC INDICATORS

Furkan Doğan (Fırat Üniversitesi)

Abstract

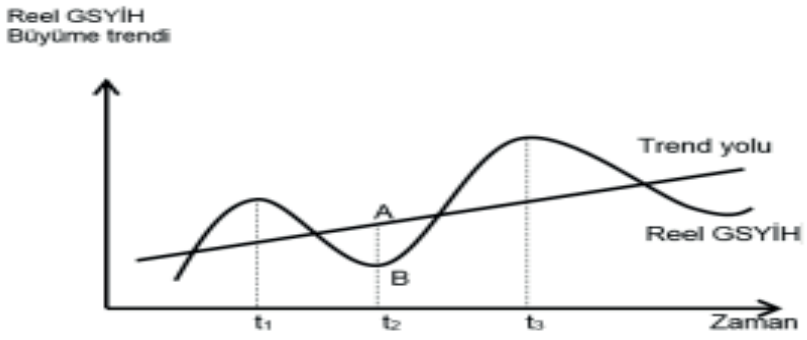
One of the most important economic problems of developing country economies is the problem of stagnation. This study explains the reasons for the contraction in Turkey's economic activities in 2019 and the consequences for the country, based on the macroeconomic forecasts of FITCH RATING, one of the credit rating agencies, for Turkey. It is mentioned which of the effective active fiscal policies should be emphasized in order to get out of Turkey's recession period. Multiple regression model method was used in the study. Multiple regression analysis was conducted to reveal the effect of household debt stock, private sector debt stock and inflation rates variables, which are among Turkey's macroeconomic indicators between 2000 and 2018, on the current account deficit. As a result of the analysis, it was determined that the current account deficit has a positive relationship between the amount of household debt stock and the inflation rate. It was concluded that the current account deficit is inversely related to the amount of private sector debt stock. It was concluded that the independent public domestic and external debt stock and inflation rate variables explain the dependent current account deficit variable by 40%.

1.INTRODUCTION

One of the most important economic problems of developing country economies is the problem of stagnation. According to the Turkish Language Association, the word recession means stagnation **(**http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS). Recession is a state of contraction in the economy. However, it is defined as a contraction in the economy that will occur in one quarter. Although it is generally expressed as the contraction and shrinkage of economic activities, it has been expressed with a much more specific definition in recent years. If an economy experiences a contraction in GDP (Gross Domestic Product) for two consecutive quarters, it means there is a recession in that economy. Different types are defined for recession (Eğilmez ve Kumcu 2004: 69-70). Bunlar;

- *Type V Recession: It is said that an economy emerges from recession after two quarters.*
- *U-Type Recession: It is defined as the emergence of an economy after a longer period of time than recession.*
- *W Type Recession: It is the situation where an economy enters into contraction again after exiting the recession. This is also called a Double Dip Recession.*

Figure 1. Cyclical Fluctuations in the Economy



Source: http://www.ekodialog.com/Acik_ogretim_iktisat/ekonomik_konjonktur.html

It is expressed that there is a risk of entering a recession period in Turkey due to some issues experienced in the last quarter. Firstly,

- Imported product prices tend to increase
- An increasing trend in exchange rates
- Interest Rates tend to increase
- Changes in the appreciation of foreign currencies against domestic currency are considered as effective factors.

In order to prevent Turkey from falling into recession, some important regulations are being made in the economy. Important regulations are being made in expenditure policy, tax policy, public revenue policy and borrowing policy. For example; In its expenditure policy, it aims to increase the level of national income by increasing public expenditures by keeping state tax revenues constant for public expenditures. Thus, the private sector tries to increase its expenditures and ensure that the economy enters an expansionary process. Since current expenditures lead to the operation of existing production capacity, purchasing power is directly transferred to public personnel by increasing current expenditures. Thus, it is planned that consumption demand will increase production and the economy will enter the expansion process.

Based on the fact that investment expenditures are important in terms of leading to new production capacities, the investment expenditure item is mostly carried out in the form of labor-intensive and large-scale development investments such as highway, bridge and dam construction. Thus, or through such investments, efforts are being made to reduce unemployment and, on the other hand, contribute to the revival of the construction sector, which uses the largest input (https://www.derscalisiyorum.com.tr/aof/aof-4-sinif/durgunluk-ve-maliye politikasi.html).

Social aid and unemployment insurance payments included in Transfer Expenditures are trying to increase the demand for jobs with the fact that unemployment will increase during the recession, in a way that will fulfill the automatic stabilizer function. Debt interest payments, on the other hand, cause an increase in the idle funds of banks and are not emphasized much because they will not have a positive effect on increasing total demand.

In tax policy, tax rates are reduced rather than increased, as the income of individuals and institutions will decrease during recessions, as the production factors, especially the workforce, remain idle, and as a result, tax revenues will also decrease. The groups of goods for which the tax rate will be reduced are selected as mandatory consumption goods. Reducing tax rates (VAT) on mandatory consumption goods has a protective or increasing effect on total demand. In times of recession, the aim is to increase disposable income by reducing taxes in order to eliminate the inadequacy in the private expenditures of the economy, and subsequently, there will be an increase in private consumption and investment expenditures.

Without making any serious changes in the public revenues policy, in the fight against recession, public expenditures are kept constant at the same level and tax rates are reduced. In this case, since a budget

deficit arises, another type of public revenue, "Borrowing Policy", is preferred to finance the budget deficit **(**https://www.derscalisiyorum.com.tr/aof/aof-4-sinif/durgunluk-ve-maliye-politikasi.html).
Increasing public expenditures and reducing tax rates, which are among the expansionary fiscal policies during the recession, create a budget deficit. Borrowing policy is preferred to finance this deficit. During recessions, solving economic problems through debt management is easier than in inflationary periods. Since there are large amounts of unused funds in the economy during this period, the state collects these funds through borrowing and uses them to stimulate the economy in times of crisis or recession (Akdoğan, 2014: 117).
All these efforts are carried out together to prevent the country's economy from entering a recession period, and without measuring the risk of recession, this creates a constraint on the economy. Because in the current situation, it may not be possible to say that the country's economy shows some effects of the recession period. It is important to investigate the following effects of the recession period:

- Negative growth threshold of the country's economy
- Contractions in the economy
- Decrease in the purchasing power of the people
- Increase in unemployment
- Increasing poverty rate
- Increasing cost of borrowing
- Depreciation of domestic currency against foreign currency
- Decrease in welfare power

In the study, the recession expectation for the Turkish economy in 2019 is examined and the measures to be taken against the risk of recession are presented as suggestions. In the current situation, the Turkish economy is trying to reduce the increase in the unemployment rate by using expansionary fiscal policy tools due to the problems in foreign exchange. In order to prevent the increase in exchange rates, T.R. The Central Bank manages exchange rate fluctuations at the level it has determined by using the fixed exchange rate regime. Thus, the increase in exchange rates is prevented by controlling the increase in exchange rates by the Central Bank. In this case, increasing the incentives to increase domestic production by reducing imports with the increase in prices of imported products creates an opportunity. With incentives, it will be possible to reduce informality and increase production in the long term. When it comes to sustainable domestic and national production and development, there is an expectation of recession in the economy. Within the determined framework, based on the data of FITCH RATING Organization, one of the Credit Rating Agencies, the recession risk or expectation is revealed by taking into account Turkey's current account deficit, private sector debt stock, household debt stock and inflation rates.

2. MATERIAL AND METHOD

The hypothesis of the study is Ho; There is no risk of recession for the Turkish economy.H1: There is a recession risk for the Turkish economy. Therefore, the problem of the study is to estimate whether there is a recession risk for the Turkish economy and to present the necessary recommendations.

The material of the study consists of secondary data on current account deficit, household debt stock, private sector debt stock and inflation rate. In this case, the variables of the research are;

Dependent (Internal, endogenous) Variable (Y) = Current Account Deficit
Independent (External) Variable (X2) = Household Debt Stock
Independent (External) Variable (X3) = Private Sector Debt Stock
Independent (External, exogenous) Variable (X4)= Inflation Rates.
Thus, the universe of the research is formed by collecting and analyzing data on Turkey's economic indicators (Foreign Exchange Deficit, Public Domestic Debt Stock, Public External Debt Stock, Inflation Rates). Interest Rates are outside the scope of the research.
Multiple regression analysis of data on Turkey's current account deficit (Foreign Exchange Deficit),

Household Debt Stock (Public Domestic Debt Stock), Private Sector Debt Stock (Public External Debt Stock), Inflation Rates for the years 2000-2018 was made through the SPSS 16.0 Program and the results were obtained. has been interpreted.

3. RECESSION RISK FOR THE TURKISH ECONOMY

Continuous demand contraction in the economy leads to a decrease in production and employment and an increase in the number of unemployed people. Over time, the demand contraction causes the potential output level of the economy to fall below the real GDP trend path. It shows that the economy is in the contraction phase as a result of the economy falling below the real GDP trend path. During the contraction phase, Real GDP tends to grow negatively. The problem of recession arises when the negative growth trend is valid for the first 3 months of several quarters (Orhan ve Erdoğan, 2013: 313-314). In general, the reasons why the country's economy enters a recession are as follows:

• Imported product prices tend to increase
• An increasing trend in exchange rates
• Interest Rates tend to increase
• Appreciation of foreign currencies against domestic currency.

The consequences of the country's economy falling into recession are as follows:

- The country's economy is on the verge of negative growth.
- The economy is shrinking
- The purchasing power of the people is decreasing.
- Unemployment increases
- Poverty rate is increasing
- Cost of Borrowing increases
- Domestic Currency is losing value against Foreign Currency
- Welfare power is decreasing.

Table 1. Fitch's Türkiye Macroeconomic forecasts

(%)	2013-17	2017	2018	2019	2020
GSYH	6.1	7.4	3.8	1.2	3.9
Tüketici Harcamaları	5.2	6.1	5.0	-1.7	3.5
Sabit Yatırımlar	7.7	7.8	2.9	-5.5	2.9
Net Ticaret (Büyümeye Katkı)	-0.2	0.1	1.7	3.4	0.4
Tüketici Fiyatları(Yıl Sonu)	8.6	11.9	20.0	15.0	10.0
Politika Faiz Oranı(Yıl Sonu)	7.38	8.00	24.00	22.00	16.00
USDTRY(Yıl Sonu)	2.70	3.79	6.20	6.20	6.20

Source:https://www.dunya.com/finans/haberler/fitch-dolartl-62-civarinda-istikrar-kazanir-haberi-428194.

Table 1 shows Fitch Ratings' macroeconomic forecasts for the Turkish economy. International credit rating agency Fitch Ratings, in its "Global Economic Outlook-September 2018" report, revised Turkey's inflation forecast from 20% for this year, from 10.8% to 15% for 2019, and from 9.5% to 2020. He increased it to 10. The organization maintained its growth expectation as 3.8% for 2018, 1.2% for 2019 and 3.9% for 2020. In the announced New Economic Program, the inflation forecast is 20.8% this year, 15.9% for 2019 and 9.8% for 2020.

In the report, Fitch stated that the weakness in exchange rates would stress the private sector, which has a high net foreign exchange deficit, and create pressure on banks through various channels, and emphasized that this would lead to a decrease in credit availability. "In addition, inflation will reduce purchasing power and confidence effects will undermine private consumption and investment," Fitch said, emphasizing that

high-frequency data showed a clear slowdown at the end of the quarter and that July-August survey data pointed to a contraction in the third quarter of 2018.
Fitch Ratings stated that it expects the US Dollar/Turkish Lira parity to stabilize around 6.2 TL and remain around this level throughout the forecast period. Fitch also announces that it expects Turkey will not implement an IMF program or capital controls.
Fitch stated that the Turkish economy will be in recession in the second half of 2018, and that the effects on an annual basis will become more pronounced in 2019, and predicted that growth will remain below the trend throughout the forecast period (https://www.dunya.com/finans/haberler/fitch-dolartl-62-civarinda-istikrar-kazanir-haberi-428194).

Table 2. Gross Debt Stock Data of Turkey between 1983-2001

Yıllar	Kısa Vadeli	Orta-Uzun Vadeli	Toplam
1983	2,281	16,104	18,835
1984	3,18	17,479	20,659
1985	4,759	20,717	25,476
1986	6,349	25,752	32,101
1987	7,623	32,805	40,428
1988	6,417	34,305	40,722
1989	5,749	36,006	41,755
1990	9,5	39,535	49,035
1991	9,117	41,372	50,489
1992	12,66	42,932	55,592
1993	18,533	48,823	67,356
1994	11,31	54,291	65,601
1995	15,701	57,577	73,278
1996	17,072	62,284	79,356
1997	17,691	66,524	84,215
1998	20,774	75,643	96,417
1999	22,921	80,106	103,027
2000	28,301	90,505	118,806
2001	16,403	97,498	113,901

Source: Hazine Müsteşarlığı

Table 2 shows Turkey's gross debt stock data between 1983 and 2001. It is observed that the amount of short and long-term gross debt stock gradually increases over the years.

Table 3. Turkey's Private Sector-Household Debt Stock-Public Net Debt Stock for the years 2001-2018

Yıllar	Hane Halkı Borç Stoku	Özel Sektör Borç Stoku	Kamu Net Borç Stoku
2001	125,6	63,4	159
2002	155,2	101,6	215,3
2003	202,1	95,4	250,8
2004	235,1	97,9	274,5
2005	259,8	91,4	270,1
2006	268,3	97,3	257,9
2007	273,3	81,8	247,9
2008	295,8	111,5	267,1
2009	347,4	117,4	309
2010	369,2	127,6	317,5
2011	387,6	158,5	289,6
2012	408,4	154,4	240,5
2013	430,3	192,6	197,2
2014	443,4	206,6	186,8
2015	474,2	247,8	161
2016	514,7	305,1	219,2
2017	596,5	358	262,2
2018	611,5	381,7	271,6

Source: Hazine Müsteşarlığı

Table 3 shows Turkey's private sector and household debt stock amounts and public net debt stock amounts between 2001 and 2018. It is observed that the amount of short and long-term gross debt stock gradually increases over the years.

Table 4. Turkey's Export-Import-Foreign Exchange Deficit Data for the years 2000-2018

Yıllar	İHRACAT	İTHALAT	DÖVİZ AÇIĞI
2000	27,775	54,503	-9,92
2001	31,334	41,399	3,76
2002	36,059	51,554	-626
2003	47,253	69,34	-7,554
2004	63,167	97,54	-14,198
2005	73,476	116,774	-20,98
2006	85,535	139,576	-31,949
2007	107,272	170,063	-36,949
2008	132,028	201,964	-39,949
2009	102,143	140,929	-11,358
2010	113,883	185,544	-44,616
2011	134,906	240,839	-74,402
2012	152,462	236,544	-47,963
2013	151,803	251,661	-63,642
2014	157,61	242,178	-43,644
2015	143,839	207,234	-32,109
2016	142,53	198,619	-33,137
2017	156,993	233,801	-47,436
2018	169	237	-40

Source: TÜİK, TCMB, Hazine Müsteşarlığı

Table 4 includes data on Turkey's exports, imports and foreign exchange deficit for the years 2000-2018. Looking at the data over the years, the increase in the country's import amount is higher than the increase in its export amount. When we look at the data by year, it is observed that the country has a current account deficit.

Table 5. Turkey's inflation rates between 2000-2018

Yıllar	Enflasyon Oranları
2000	39,03
2001	68,53
2002	29,75
2003	18,36
2004	9,32
2005	7,72
2006	9,65
2007	8,39
2008	10,06
2009	6,53
2010	6,4
2011	10,45
2012	6,16
2013	7,4
2014	8,17
2015	8,81
2016	8,53
2017	11,92
2018	25,24

Source: http://ekonomiatlasi.com/enflasyon-orani

Table 5 shows Turkey's inflation rate between 2000 and 2018. Looking at the data by year, the country's inflation rate in 2001 is higher than the inflation rate in 2000. Because the year 2001 covers the period of the global economic crisis, inflation rates are high. It can be interpreted that the 100% increase in housing prices following the bankruptcy of Lehman Brothers bank will also increase the inflation rate.

MODEL

$Y= \beta_0 + \beta_1 X_2 + \beta_2 X_3 + \beta_3 X_4 + ei$

Y= Foreign Exchange Deficit (Current Account Deficit)

X2= Household Debt Stock (Public Domestic Debt Stock)

X3= Private Sector Debt Stock (Public External Debt Stock)

X4 = Inflation Rates

ei= Error term, disturbance term, residual term

Current account deficit= β0 + β1 Household Debt Stock + β2 Private Sector Debt Stock + β3 Inflation Rates +ei

Table 6. Data

Yıllar	Y	X2	X3	X4
2000	-9,92	-	-	39,03
2001	3,76	125,6	63,4	68,53
2002	-626	155,2	101,6	29,7
2003	-7,554	202,1	95,4	18,36
2004	-14,198	235,1	97,9	9,32
2005	-20,98	259,8	91,4	7,72
2006	-31,168	268,3	97,3	9,65
2007	-36,949	273,3	81,8	8,39
2008	-39,425	295,8	111,5	10,06
2009	-11,358	347,4	117,4	6,53
2010	-44,616	369,2	127,6	6,4
2011	-74,402	387,6	158,5	10,45
2012	-47,963	408,4	154,4	6,16
2013	-63,642	430,3	192,6	7,4
2014	-43,644	443,4	206,6	8,17
2015	-32,109	474,2	247,8	8,81
2016	-33,137	514,7	305,1	8,53
2017	-47,436	596,5	358	11,92
2018	-40	611,5	381,7	25,24

Source: Bütçe ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü, http: //www.bumko.gov.tr

In Table 6, data on Turkey's current account deficit, public domestic debt stock amount, public external debt stock amount and inflation rates between 2000 and 2018 are given in the table.

MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS OUTPUTS WITH SPSS 16.0 PROGRAM

Table 7. Descriptive Statistics

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Y	-64,2495	137,4442	19
X2	3,37E+02	159,55601	19
X3	1,57E+02	101,81548	19
X4	15,8116	15,60751	19

Table 7 shows the dependent variable of the current account deficit (Y), the amount of domestic debt stock (X2), the amount of public external debt stock (X3), the inflation rate (X4), the average values of the independent variables, and the standard error and observation values.

Tablo 8. Model Summary

	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,407[a]	0,165	-0,001	137,54529	0,165	0,991	3	15	0,424	2,126

Table 8 describes the model summary. In the model summary, the degree of freedom was 1, and the standard deviation of the variables was found to be 40% and the corrected R square was 16%. R square gives the coefficient of determination. It shows to what extent a one-unit change in the independent variables in the model can explain the dependent variable at the equilibrium level. The sig value in the model is greater than 5%. Since the Sig value is greater than 5%, it is interpreted that the model is meaningless. It is an analysis method that determines whether there is autocorrelation according to the Durbin Watson test statistic. The Durbin Watson value is 2.126 and is greater than 2, revealing that there is no sequential dependency.

Table 9. F Test Statistics Result

ANOVA[b]						
MODEL		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	56255,746	3	18751,915	0,991	,424[a]
	Residual	283780,6	15	18918,707		
	Total	340036,35	18			
a. Predictors: (Constant), X4, X3, X2						
b. Dependent Variable: Y						

Table 9 shows the F test statistic result. The sum of squares of the dependent and independent variables and their degrees of freedom are given in the table. The F test statistic result is 0.991 and the model is not successful since the sig value is greater than 5%. It is concluded that the model is meaningless. The F test statistic result is meaningless because F is smaller than the table.

Table 10. Result of Coefficient Values of Variables in the Model

Model B		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		Std. Error	Beta			
1	(Constant)	-287,823	164,118		-1,754	0,1
	X2	1,374	0,849	1,595	1,619	0,126
	X3	-1,802	1,185	-1,335	-1,52	0,149
	X4	2,813	3,257	0,319	0,864	0,401

Table 6 shows the results of the coefficient values of the variables related to the model. It shows parameter coefficients and standard errors. Since the sig value of the B0 parameter related to the constant term is greater than 5%, it is meaningless. Since the sig value of the B1 parameter in front of the X2 variable is greater than 5%, it is meaningless. The sig value of the B2 parameter in front of the X3 variable is meaningless because it is greater than 5%. B3 in front of the variable X4 is meaningless because it is greater than 5%.

Unique Significance Test for Parameters

Unique Significance Test for B_1 Parameter (5%)

t test < t tablo H_0: $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ not meaningful

1,619 < 1,753 H_1: $\beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ significant

According to the T test statistics, the B_1 parameter is not significant.

Unique Significance Test for B_2 Parameter (5%)

t test < t tablo H_0: $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ not meaningful

1,520 < 1,753 H_1: $\beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ significant

According to the T test statistics, the B_2 parameter is not significant.

Unique Significance Test for B_3 Parameter (5%)

t test < t tablo H_0: $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ not meaningful

0,864 < 1,753 H_1: $\beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ significant

According to the T test statistics, the B_3 parameter is not significant

F TEST (MODEL SUCCESS)

F test < F tablo H_0: $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ The model is not successful

0,991 < 3,29 H_1: $\beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ The model is successful

According to the F test statistics;

Yi= -287,823+1,374X_2 -1,802X_3 + 2,813 X_4+ei The regression model is not successful.

R^2 (R 2 (Explanation-Determination Coefficient))

The changes in the independent X2, X3, X4 explain 40% of the changes on the dependent variable.

MODEL COMMENT

Model;

Yi= -287,823+1,374X_2 -1,802X_3 + 2,813 X_4+ei

As a result of a 1% increase in the independent variables, the average on the dependent (Yi) increases the X2 variable by 1.374 and the X4 variable by 2.813. It reduces the variable X3 by 1.802.

Since the t test result of the independent variables X2 (Household Debt Stock), X4 (Inflation Rates) is "+", it is directly proportional to the dependent Yi (Current Account Deficit). Since the t-test result of the independent variable X3 (Private Sector Debt Stock) is "-" negative, it is inversely proportional to the dependent variable Yi (current account deficit).

- If the amount of Household Debt Stock increases, the amount of current account deficit also increases.
- If the amount of Household Debt Stock decreases, the amount of current account deficit also decreases.
- If inflation rates increase, the current account deficit also increases
- If inflation rates decrease, the current account deficit also decreases.
- If the Private Sector Debt Stock amount increases, the current account deficit decreases.
- If the amount of Private Sector Debt Stock decreases, the amount of current account deficit increases.

4. GENERAL POLICIES TO FIGHT AGAINST RECESSION

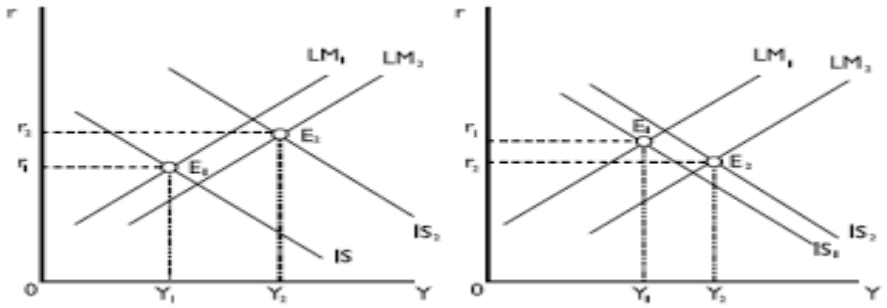
It refers to the situation where the disorder in the total supply and demand balance of the economy occurs in the form of a deficiency in demand compared to the supply during the recession period. In short, there is an imbalance of total supply and demand that occurs at the total demand level. The economy is at an underemployment level during this period. The deficiency in the total demand level will increase unemployment and subsequently a general downward trend in goods and factor prices will be observed. Elimination of the deficiency in the total demand level can only be achieved by increasing the effective demand level. One of the most important policies to be implemented during the recession is to get the economy out of the stagnation period by implementing expansionary fiscal policies (https://www.derscalisiyorum.com.tr/aof/aof-4-sinif/durgunluk-ve-maliye-politikasi.html).

Expansionary Fiscal Policies are divided into 4.

Expenses Policy

• Public Expenditures Policy: It is one of the most effective policies. Here, by keeping state tax revenues constant and increasing public expenditures, the national income level will increase, private sector expenditures will increase and the economy will enter an expansionary process. Increasing public expenditures means transferring purchasing power from the state to the public. The higher the size of public expenditures, the greater the purchasing power of society and thus the total demand will increase. Increasing public expenditures during the Recession Period will also increase private sector expenditures and the economy will revive over time. The most important policy to be implemented in this context is called "Pump Pump Operation Policy"(Yıldız, 2016:12-14).

Figure 2. The Effect of Increasing Public Expenditures on the Economy



Source:https://www.google.com.tr/search?biw=1360&bih=667&tbm=isch&sa=1&ei=dLLgWffHjrg-Ta44qAAg&q=durgunlukla+mücadelede+kamu+harcamalarıınn+arttırılması&oq=durgunlukla+mücadelede+k

An increase in public expenditures shifts the IS curve, which represents the market for goods and services, to the right, increases interest rates, and shifts the level of national product to the right, thus the economy tends to expand.

• Current Expenditures Policy: Current expenditures lead to the operation of existing production capacity. By increasing current expenditures, it directly transfers purchasing power to public personnel. In this way, consumption demand will increase production and put the economy in a process of expansion.

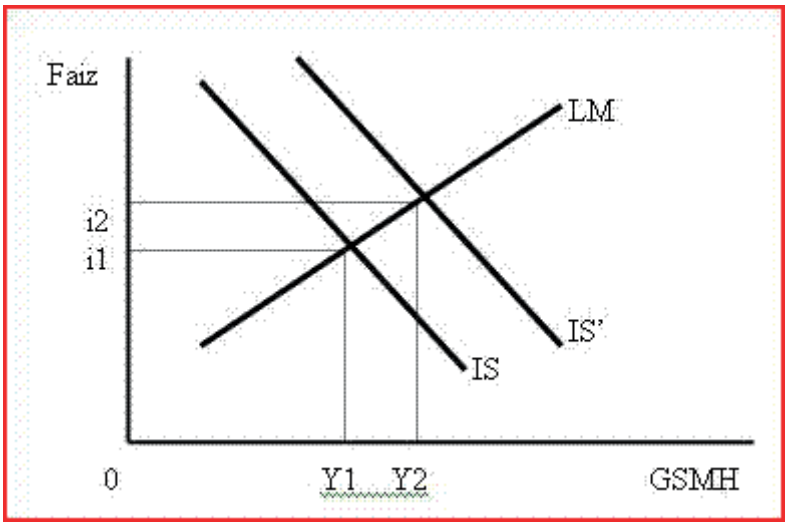
• Investment Expenditures Policy: Investment expenditures policy is important in terms of leading to new production capacities. This expenditure item should be more labor-intensive and in the form of large-scale development investments such as highway, bridge and dam construction. Because while such investments reduce unemployment, they also contribute to the revival of the construction sector, which uses the largest input.

• Transfer Expenditures Policy: Social aid and unemployment insurance payments included in Transfer Expenditures play an important role. Unemployment payments act as an automatic stabilizer. During a recession, the demand for jobs will increase as unemployment will increase. While debt interest payments will lead to an increase in banks' idle funds, they will not have a positive effect on increasing total demand (Yıldız, 2016:12-14).

Tax Policy

During recessions, since production factors, especially labor, remain idle, personal and corporate income will decrease, and as a result, tax revenues will also decrease. It is essential to reduce tax rates rather than increase them. The groups of goods for which the tax rate will be reduced must be mandatory consumption goods. Reducing tax rates (VAT) on mandatory consumption goods has an increasing effect on total demand. In order to eliminate the inadequacy in the private expenditures of the economy in times of recession, the aim is to increase disposable income by reducing taxes, and subsequently, there will be an increase in private consumption and investment expenditures (Yıldız, 2016:12-14).

Figure 3. Reducing Tax Rates During a Recession



Source:https://www.google.com.tr/search?biw=1360&bih=667&tbm=isch&sa=1&ei=obLgW8rkBsfHrgSI-2LuAAg&q=durgunlukla+mücadelede+vergi+oranlarının+azaltılması&oq=durgunlukla+mücadelede+vergi+oranlarının+aza

As a result of the state's reduction in tax rates during the recession of the economy, the IS curve, which represents the goods and services market, shifts to the right and increases interest rates, shifting the level of economic output from Y1 to Y2.

Public Revenue Policy

In the fight against recession, public expenditures are kept constant at the same level and tax rates are reduced. In this case, a budget deficit occurs. In financing the budget deficit, it will be covered by "Borrowing Policy", which is another type of public revenues (https://www.derscalisiyorum.com.tr/aof/aof-4-sinif/durgunluk-ve-maliye-politikasi.html).

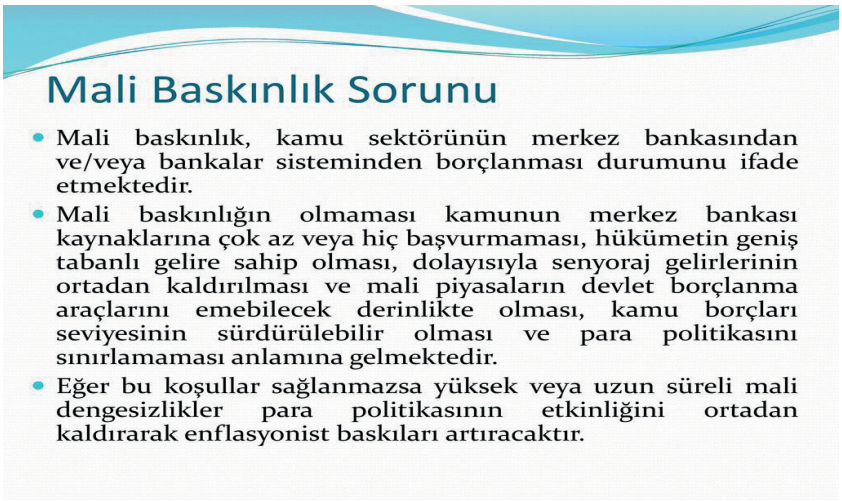
Borrowing Policy

A budget deficit occurs as a result of increasing public expenditures and reducing tax rates, which are expansionary fiscal policies during a recession. The financing of this deficit will be closed with the Borrowing Policy. During recessions, it is easier to solve economic problems through debt management than in inflationary periods. During this period, there are large amounts of unused funds in the economy. The government collects these funds through borrowing and uses them to stimulate the economy in times of crisis or recession. The aim here is to be successful in this period. To be successful, borrowing must be created in a way that reduces total demand in a way that has the least impact on private spending in the economy. Borrowing is done in 3 ways (https://www.derscalisiyorum.com.tr/aof/aof-4-sinif/durgunluk-ve-maliye-politikasi.html).

- Borrowing from Individuals: If people do not use the money they lend to the government and cover it from the funds they keep idle, in this case, instead of decreasing total demand, the government will increase total demand by considering using this money.
- Borrowing from Commercial Banks: Borrowing the idle funds that commercial banks do not use in their portfolios and bringing these funds into the economy by the state has an expanding effect. Borrowing from loans provided to private individuals and companies will increase demand, so the expansionary effect on the economy will be less.
- Borrowing from the Central Bank: Financing the budget deficit by borrowing from the Central Bank does not have a reducing effect on total demand. Public expenditures are covered by increasing the money supply. The duration of the loan is very important. Short-term borrowing should be preferred.

Expansionary Fiscal Policy is attractive for politicians, but it needs to be planned well as it carries the danger of accelerating the inflationary process.

Figure 4. The Problem of Financial Domination Regarding Central Bank Borrowing



Source:https://www.google.com.tr/search?q=mali+baskınlık+sorunu&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwit0eHNwuXeAhWC3CwKHXkfDpwQ_AUIECgD&

5. CONCLUSION

Descriptive results were obtained by building a regression model on the data obtained from Turkey's economic indicators for the years 2000-2018 (Current Account Deficit, Household Debt Stock, Private Sector Debt Stock, Inflation Rates) and analyzing the data with the SPSS 16.0 Program. This article aims to reveal how effective these economic indicators are on the recession through the subject of "Turkey's 2019 Recession Expectation Assumption". According to the output results, it has been determined that the current account deficit, which is one of the reasons for the recession, has a positive relationship between the Household Debt Stock Amount and Inflation rates, and this is due to the positive singular significance test results of these two variables. In order to combat recession, measures must be taken to reduce household debt stock. The current account deficit is inversely related to the amount of private sector debt stock, and a negative relationship was detected as the singular significance test result of the private sector debt stock variable was negative.

RESOURCES

Eğilmez, M., Kumcu, K. (2004). Ekonomi Politikası Teori ve Türkiye Uygulaması, cilt:4, sayı:21, syf: 69-70
Erdoğan, O.S. (2013). İktisada Giriş, Kocaeli Üniversitesi, syf: 313-314, Kocaeli
Yıldız, A (2016). Maliye Politikası, Fırat Üniversitesi, syf: 12-14, Elazığ
İnternet Kaynakları
http://ekonomiatlasi.com/enflasyon-orani
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5be06f36df5995.42022733
https://www.derscalisiyorum.com.tr/aof/aof-4-sinif/durgunluk-ve-maliye-politikasi.html
https://www.dunya.com/finans/haberler/fitch-dolartl-62-civarinda-istikrar-kazanir-haberi-428194
https://www.google.com.tr/search?biw=1360&bih=667&tbm=isch&sa=1&ei=dLLgW-ffH--jrgTa44qAAg&q=durgunlukla+mücadelede+kamu+harcamalarıınn+arttırılması&oq=durgunlukla+mücadelede+k

https://www.google.com.tr/search?biw=1360&bih=667&tbm=isch&sa=1&ei=obLgW8rkBsfHrgSI-2LuAAg&q=durgunlukla+mücadelede+vergi+oranlarının+azaltılması&oq=durgunlukla+mücadelede+vergi+oranlarının+aza

https://www.google.com.tr/search?q=ekonomik+konjonktürel+dalgalanmalar&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjSsvqJh77eAhUvsKQKHVcyCC8Q_AUIDygC&biw

EARTHQUAKE AS A STRESSOR: ITS EFFECT ON CAREER MOTIVATION AND JOB PERFORMANCE

Ayşe Meriç Yazıcı (Istanbul Gelisim University);

Osman Yılmaz (Batman Üniversitesi)

Abstract

The effect of earthquakes on job performance is complicated. Employees may suffer from low performance at work while under stress. However, earthquakes also contribute positively to employees' performance by boosting feelings of cooperation and collaboration at the workplace. This study focuses on individuals with high school, undergraduate, and postgraduate degrees (n=328). The study group was selected through random sampling. SPSS 21.0 and AMOS 22.0 statistical software programs were used to analyze the data. The scales' validity and reliability were studied through confirmatory factor analysis (CFA), item-total correlation, and Cronbach Alpha methods. Study results point to positive and meaningful relations between the variables. The path model with the mediator variable suggests that the relationship between the variables is significant and points to a mediator role. The results suggest that strategies to cope with earthquake-related stress can be helpful to boost career motivation and job performance. Leaders and managers can benefit from the study findings when developing strategies to deal with earthquake-related stress, promoting career motivation and thus ensuring a positive impact on job performance.

Keywords: Earthquake Stressor, Career Motivation, Job Performance, Mediator Role, Quantitative Research

Introduction

In modern world, individuals spend a considerable part of their lives at work. Therefore, employees' motivation and performance are the keys to personal and professional success. Workplace stress triggered by natural disasters such as earthquakes should be considered a factor affecting job performance. With this objective, this study studies the effects of the earthquake on individuals' career motivation and job performance. As a natural disaster, earthquakes are not unusual worldwide and have devastating consequences (Makwana, 2019). The outcome includes loss of life, material damage, casualties, and social trauma. Due to the scope of their psychological effects on people, earthquakes also have a severe impact on working life (Güler Aksu & İmrek, 2023; Mavrouli, Mavroulis, Lekkas, & Tsakris, 2023). Career motivation refers to individuals' desire and efforts towards their goals at work (Werdhiastutie, Suhariadi, & Partiwi, 2020; Ali & Anwar, 2021; Nurbaeti, 2022). Job performance is the ability of individuals to perform job duties effectively (Diamantidis & Chatzoglou, 2018; Golden & Gajendran, 2019; Purwanto, 2022; Susanto, Syailendra, & Suryawan, 2023). These two fundamental factors determine an individual's success in working life. Therefore, the possible effects of the earthquake on career motivation and job performance are of great importance for both individuals and employers.

This study aims to better understand the stressors in the business world through a thorough study of how earthquakes affect career motivation and job performance. This study will contribute to the future of the business world by researching how the measures taken against workplace earthquakes affect employees'

motivation and performance. As a result, this study examines how earthquakes play a role in the workplace atmosphere, individuals' career motivation and workplace performance. In so doing, the study aims to provide a better understanding of earthquake's impact on business life and thus pave the way for future studies.

Conceptual Framework

Coping Strategies with Earthquake Stress

Earthquake stress is a severe psychological problem for communities, especially when exposed to its devastating effects (Sönmez & Hocaoglu, 2023). In addition to physical destruction, such disasters threaten individuals' mental and emotional well-being (Patwary, Ashraf, Swed, Beaglehole, & Shoib, 2023). Earthquakes have unfavorable outcomes such as loss of lives, injuries, homelessness, and financial losses, and therefore, they trigger long-term stress and trauma (Brooks & Greenberg, 2023). Earthquake stress coping strategies are critical in the recovery processes of post-disaster societies and individuals.

Earthquakes distort people's sense of security, increase anxiety, and can lead to psychological problems such as post-traumatic stress disorder. Hence, earthquake victims must manage this stress effectively (Golitaleb, Mazaheri, Bonyadi, & Sahebi, 2022). Strategies for coping with earthquake stress are prerequisites to overcoming the emotional challenges after the earthquake (Raccanello, Vicentini, Rocca, Hall, & Burro, 2023; Jung & Hang, 2023). Three basic strategy dimensions must be followed to cope with earthquake-triggered stress. Religion is one factor. People resort to their faith and religious sources as a coping mechanism (Yöndem & Eren, 2008). Secondly, positive reappraisal is worth noting. This strategy involves positively assessing adverse effects in the post-earthquake period. Individuals try to cope with stress by seeing stressful experiences as growth opportunities (Kar, 2022). The third dimension is to seek social support. Individuals try to cope with stress by seeking support from their social networks, such as family members, friends, or professional support providers (Niu, Jiang, Ashong, Hou, Bai, Bai, Xu, Ren, & Geng, 2021; Yıldız, Başterzi, Yıldırım, Yüksel, Aker, Semerci, Çakıroğlu, Yazgan, Sercan, Erim, Küçükparlak, & Hacıoğlu Yıldırım, 2023). These three dimensions are essential for understanding and measuring stress-coping strategies for earthquakes, and these dimensions can help individuals improve their stress-coping skills. In conclusion, an effective way to cope with earthquake stress is to be informed and prepared, seek emotional support, avoid panic, focus on community solidarity, and stick to everyday routines.

Career Motivation

Career motivation is a crucial psychological factor in individuals' desire and energy to succeed in business (Baum & Locke, 2004; Kanfer, Frese, & Johnson, 2017; Andriani, Kesumawati, & Kristiawan, 2018). It influences several career-related factors, such as career choice, job performance, career goals, and job satisfaction. Correct understanding and management of career motivation increase the success of both individuals and business organizations (Alnıaçık, Alnıaçık, Akçin, & Erat, 2012; Haryono & Sulistyo, 2020). Therefore, career motivation has become an essential subject of research and practice in business psychology, human resource management, and organization development.

Three dimensions measure career motivation. First, the comprehension dimension reflects individuals' ability to deeply understand and evaluate their career goals and the business world. The second dimension, flexibility, is the capacity of individuals to adapt to changes in their careers and evaluate different opportunities. Finally, the identity dimension connects individuals' careers and personal identities (Söylemez & Kaya, 2020). These three dimensions are essential for understanding and assessing career motivation. This scale can help individuals direct their career goals more effectively and work on their careers in a more conscious and motivated manner.

Career motivation is critical in increasing individuals' performance in business life. People's desire to achieve their career goals encourages them to make more efforts and achieve higher performance (Uka

& Prendi, 2021). Therefore, understanding and supporting employees' career motivation is critical for long-term success in business organizations (Khan, Rehmat, Butt, Farooqi, & Asim, 2020; Vo, Tuliao, & Chen, 2022). Career motivation is a critical factor not only for individuals' work success but also for organizations' performance and competitiveness. Motivating the workforce encourages innovation, increases job satisfaction, and supports employee loyalty. Therefore, organizations should develop strategic approaches to manage and promote career motivation (Dakhoul, 2018; Sypniewska, Baran, & Klos, 2023). Understanding the effects of career motivation on individuals and organizations is critical to a business's future success. As a result, this research will play an essential role in achieving this goal.

Job Performance

Job performance is a fundamental business world dynamic and critical for organizations and employees. Job performance reflects how effectively a person performs job duties and contributes to the goals set by the organization (Truss, Shantz, Soane, Alfes, & Delbridge, 2013; Wu, Hu, & Zheng, 2019; Kaliannan, Darmalinggam, Dorasamy, & Abraham, 2023). It has two essential dimensions: task performance and contextual performance. The first dimension, the task performance dimension, reflects an individual's performance directly related to job tasks and responsibilities. The second dimension, contextual performance, refers to an employee's performance in social and organizational interactions within the workplace (Çalışkan & Köroğlu, 2022). These two dimensions can help us evaluate job performance more comprehensively and help individuals navigate their work more effectively through their tasks and workplace relationships.

Job performance is a critical factor for the sustainability and competitiveness of a business organization (Banmairuroy, Kritjaroen, & Homsombat, 2022; Farida & Setiawan, 2022). Employees' job performance determines the organization's capacity to achieve its goals. A high job performance improves product quality, increases customer satisfaction, and provides a competitive advantage. In addition, employees' job performance also affects the promotion and reward processes within the organization, so it is also vital for career development for employees (Jibril & Yeşiltaş, 2022; Liu & Liu, 2022; Ntwiga, Muchara, & Kiriri, 2023). Job performance is critical for the long-term success of both individuals and organizations (Sadaf, Mukhtar, Nemati, Yousaf, & Javed, 2022). As for employees, job performance is closely associated with career advancement, financial reward, and job satisfaction. At the same time, job performance increases employees' self-esteem (Zhenjing, Chupradit, Ku, Nassani, & Haffar, 2022). For organizations, high job performance increases profitability by providing an advantage in market competition (Daradkeh & Mansoor, 2023). Therefore, improving and managing job performance is a priority (Zhang, Oo, & Lim, 2022).

Relationship between Variables and Hypothesis Formulation

The Relationship between Coping Strategies with Earthquake Stress and Career Motivation

How two concepts, such as earthquake stress and career motivation, can be related to each other in a psychological and emotional context is an important research area regarding the psychosocial effects of natural disasters experienced by individuals and societies and their effects on the business world. Earthquake stress is a severe psychological stress factor that adversely affects disaster victims and individuals' quality of life, job performance and career motivation (Tang, 2006; Sattler, De Alvarado, De Castro, Male, Zetino, & Vega, 2006). In this context, the issue of how coping strategies with earthquake stress can affect the career motivation of individuals and business organizations is of outstanding academic and practical importance.

Earthquake stress is associated with the trauma, loss, and anxiety experienced during earthquakes or other natural disasters. This stress seriously affects individuals' emotional health and psychological well-being (Bonanno, Brewin, Kaniasty, & Greca, 2010; Kukuoğlu, 2018). Such disasters can shake people's sense of security and lead to long-term stress and psychological problems (Newnham, Gao, Tearne, Guragain, Jiao,

Ghimire, Chan, & Leaning, 2020; Mavroulis, Ilgac, Tunçağ, Lekkas, Püskülçü, Kourou, Sextos, Mavrouli, Can, Thoma, Manousaki, & Karveleas, 2022). In studies aiming to examine the relationship between earthquake stress coping strategies and career motivation in more detail (Armaş, Cretu, & Ionescu, 2017; Zhou, Guan, & Sun, 2021; Zhou, Zhen, & Wu, 2022), understanding this relationship is important for both earthquake and earthquake stress and other natural disasters, as well as for individuals to maintain their success in the business world (Paton, 2019). Identifying strategies to maintain and improve people's career motivation by increasing their ability to cope with earthquake stress can help us better understand and manage these two essential areas.

Career motivation is closely related to individuals' success, job satisfaction, and performance in their business lives (Paais & Pattiruhu, 2020). Career goals determine individuals' progress in the business world and shape their work motivation (Manzoor, Wie, & Asif, 2021). Therefore, in business psychology and human resources management, it is worth considering how a challenging situation such as earthquake stress can impact individuals' career motivation and the role of earthquake stress coping strategies in this relationship (Inayat & Jahanzeb Khan, 2021).

The Relationship between Coping Strategies with Earthquake Stress and Job Performance

Earthquake stress is a complex emotional state resulting from the psychological effects of natural disasters (Wang, Shi, Chen, Zhu, Chen, & Fan, 2021; Tahernejad, Ghaffari, Ariza-Montes, Wesemann, Farahmandnia, & Sahebi, 2023). Earthquakes are associated with psychological problems such as post-earthquake stress syndrome and post-traumatic stress disorder, and this stress can negatively affect people›s mental health and general quality of life (Zhang, Wang, Shi, Wang, & Zhang, 2012; Chen, Wang, Liu, Shi, Scherffius, & Fan, 2023). At the same time, job performance is related to employees› skills and success in the workplace and is critical for business organizations (Iqbal, Guohao, & Akhtar, 2017). Job performance significantly contributes to a person's career advancement, financial reward, job satisfaction, and the organization's success (Kozlowski & Ilgen, 2006). In this context, studying the relationship between earthquake stress, coping strategies, and job performance can help individuals and business organizations understand a challenging situation.

In addition to the psychological effects on people, earthquakes also have consequences such as economic and labor losses. Therefore, coping strategies with earthquake stress significantly affect individuals' psychological health and job performance (Khan, Khan, & Alabdulla, 2023). Strategies for coping with earthquake stress include personal resilience, social support networks, emotional regulation skills, and disaster awareness training. These strategies can reduce earthquake stress, protect psychological health, and increase job performance (Guldu, 2023).

Job performance is a critical factor for the success and competitiveness of business organizations. High job performance improves product and service quality, increases customer satisfaction and helps organizations maintain a competitive advantage (Zygiaris, Hameed, Ayidh Alsubaie, & Ur Rehman, 2022). Therefore, for business organizations, improving and sustaining employee performance is essential for long-term success and sustainability (Ji, Jonge, Peeters, & Taris, 2021). In studies aiming to provide an essential basis for understanding the relationship between earthquake stress coping strategies and job performance (Chen, Chen, Chou, Sun, Chen, Tsai, & Chao, 2007; Gan, Wen, Wang, Rodriguez, Gong, & Xie, 2014; Xu & Wu, 2014; Mattei, Fiasca, Mazzei, Necozione, & Bianchini, 2017; Konaszewski, Kolemba, & Niesiobedzka, 2021), understanding this relationship is necessary to cope with the effects of earthquakes and other natural disasters and to maintain business success. Identifying strategies to protect and improve job performance by increasing people's ability to cope with earthquake stress can contribute to the long-term success of both individuals and business organizations.

The Relationship between Job Performance and Motivation

Job performance and career motivation are two fundamental factors that profoundly impact employees' success and career development (Bridgstock, 2009). These two concepts are central to employees' personal and business lives and have a complex relationship with each other. Job performance reflects how a person carries out his job duties and how much he contributes to the goals set by the work organization (Jackson & Bridgstock, 2018). Career motivation is closely associated with individuals' business goals, career progress and job satisfaction (Hirschi & Koen, 2021). Evaluating these two factors together is vital in understanding and improving the success of employees and organizations.

Job performance is a critical factor for the sustainability and competitiveness of a business organization. Employees' job performance determines the organization's capacity to achieve its goals (Davidescu, Apostu, Paul, & Casuneanu, 2020). A high job performance improves product quality, increases customer satisfaction, and provides a competitive advantage (Javaid, Haleem, Singh, Suman, & Gonzalez, 2022). In addition, job performance also affects employees' promotion and reward processes, so it is also an essential factor in career development for employees (Setyawati, Pg, & Rianto, 2022).

Career motivation is a fundamental factor determining individuals' business goals and career progress. Individuals' career motivations can directly affect their job performance (Shkoler & Kimura, 2020). High career motivation can encourage employees to put in more effort, show more commitment, and demonstrate higher job performance (Hossain & Hossain, 2012). Therefore, understanding and supporting career motivation is critical for the success of both individuals and business organizations.

In studies aiming to examine the relationship between job performance and career motivation (Roos & Van Eeden, 2008; Ayub & Rafif, 2021; Hajiali, Kessi, Budiandriani, Prihatin & Sufri, 2022; Salim & Ernanda, 2023), this relationship affects individuals' business success. It is a complex dynamic that affects their career progression. Therefore, understanding the interplay between job performance and career motivation can help business organizations develop strategies to motivate their employees, improve their performance, and support their career development. Additionally, this study may form the basis for further research and application in business psychology, human resource management, and organization development (Sugiarti, 2023).

Methodology

Sample

This article focuses on the universe of "individuals with high school, undergraduate and graduate education", a particular group of people in Turkiye. This population represents a specific subset of Turkiye's general population. Individuals with high school, undergraduate, and postgraduate education levels make up a significant portion of the adult population who have received education at various levels within the education system in Turkiye. This universe includes both young adults and a significant segment of the workforce. Therefore, understanding the effects of the earthquake on this particular group is essential for Turkiye's social and business world. The sample was selected using the random sampling method to represent this universe. The research comprises 328 individuals in Turkiye with high school, undergraduate and postgraduate degrees.

Data Collection Instruments

For data collection, the study used the earthquake stress coping strategies scale, career motivation scale, job performance scale and demographic questions. Participants' responses were taken on a 5-point Likert-type scale ranging from (1) Strongly Disagree to (5) Strongly Agree.

Yöndem and Eren (2008) developed the earthquake stress coping strategies scale, which has 16 items and three dimensions (religious coping, positive reappraisal, and seeking social support).

The career motivation scale was developed by Söylemez and Kaya (2020) and consists of 21 items and three dimensions (comprehension, flexibility, and identity).

The job performance scale was developed by Çalışkan and Köroğlu (2022). The scale consists of 11 items and two dimensions (task performance and contextual performance).

Permission was obtained for all scales used.

Findings

This study used SPSS 21.0 and AMOS 22.0 statistical software to analyze the data. The scales ' validity and reliability studies used confirmatory factor analysis (CFA), item-total correlation, and Cronbach's alpha.

Confirmatory factor analysis is a highly developed technique used in advanced research based on testing theories about latent variables. It is an analysis that tests whether a previously defined and limited structure is validated as a model. Confirmatory factor analysis is one of the structural equation models, and in structural equation models, model fit must first be ensured. The following are commonly used in evaluating model fit: "ratio of chi-square statistic to degrees of freedom" (X^2/df), "statistical significance of individual parameter estimates" (t value), "fit indices based on residuals" (SRMR, GFI), "fit indices based on independent models", fit indices classified as" (NNFI, CFI) and "root mean square errors of approximation (RMSEA)" (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2010). The Cronbach Alpha technique used within the scope of reliability analysis is used to examine the consistency between test scores. Cronbach Alpha indicates internal consistency and is generally expected to be above 0.70. Item-total correlation, another reliability analysis method, explains the relationship between the scores obtained from test items and the test's total score. In general, it can be said that items with item-total correlations of 0.30 and higher distinguish individuals well (Büyüköztürk, 2011). After the validity and reliability studies, the scale scores are shown in the descriptive statistics table consisting of mean, standard deviation, skewness, and kurtosis values. In testing the normality of the scores, skewness and kurtosis coefficients were considered. The fact that the skewness and kurtosis coefficients used in the standard distribution feature of the scores from a continuous variable remain within ±1 can be interpreted as the scores not showing a significant deviation from the regular distribution. Square root, logarithmic, and inverse transformations of scores that do not show normal distribution can be used in parametric tests (Büyüköztürk, 2011). The scores of mean, standard deviation, skewness and kurtosis values of the scale structures obtained from reliability and validity studies are shown in the descriptive statistics table. A Pearson correlation test was used to determine the relationship between scale scores. In the study, a model with two mediator variables was established. In the first model, a structural equation model with a mediating variable was established to test the mediating role of earthquake stress coping strategies in the relationship between the independent variable (career motivation) and the dependent variable (job performance). In the second model, a structural equation model with a mediating variable was established to test the mediating role of earthquake stress coping strategies in the relationship between the independent variable (job performance) and the dependent variable (career motivation). In comparing the total and sub-dimension scores of the scales according to the variables of gender, marital status, residential status in the earthquake zone and being affected by the earthquake, an independent two-sample t-test was used; the ANOVA test was used to compare according to age groups and education level variables. When a significant difference was seen in the ANOVA test, the LSD post hoc test was used to determine which groups differed. The significance level (p) was accepted as 0.05 in the analyses.

Demographic Findings

Table 1 shows the demographic distribution of participants.

Table 1. Demographic Distribution of Participants

Demografic variable	Groups	n	%
Gender	Female	158	48,2
	Male	170	51,8
Marital status	Married	233	71,0
	Single	95	29,0
Age	18-24	19	5,8
	25-31	41	12,5
	32-48	170	51,8
	48 and older	98	29,9
Education status	High school	22	6,7
	Undergraduate	133	40,5
	Postgraduate	173	52,7
Residential status in the earthquake zone	Yes	123	37,5
	No	205	62,5
Influenced by the earthquake	Yes	237	72,3
	No	91	27,7

Of the 328 participants in the study, 48.2% were females, and 51.8% were males. 71% of the participants are married and 29% are single. 5.8% of the participants are in the age group of 18-24, 12.5% are in the age group of 25-31, 51.8% are in the age group of 32-48, and 29.9% are in the age group of 48 and above. 6.7% of the participants had a high school degree, 40.5% had an undergraduate degree, and 52.7% had a postgraduate degree. 37.5% of the participants lived in provinces affected by the earthquake, and 72.3% were affected by the earthquake.

Validity and Reliability Findings

Validity and reliability findings of the coping strategies for earthquakes stress

Table 2 lists the 16 items in the earthquake stress coping scale and the confirmatory fit indices realized with its 3-dimensional structure.

Table 2. Model Fit Indices in the Confirmatory Factor Analysis of the Earthquake Stress Coping Scale

	Referance values		Study values	
Model fit indices	**Good Fit**	**Excellent Fit**	**16 items 3 dimensions**	**14 items 3 dimensions***
X^2/df	< 5	<3	7,280	3,196
SRMR	≤0,08	<0,05	0,121	0,046
GFI	≥0,90	>0,95	0,779	0,912
NNFI	≥0,90	>0,95	0,829	0,951
CFI	≥0,90	>0,95	0,856	0,961
RMSEA	≤0,10	<0,08	0,139	0,082
Factor load			-0,03 / 0,97	0,54 / 0,71
Covariance connection			-	m3-m4, m6-m7

Source: (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2010). *With covariance connection

It was determined that model fit indices reached good and excellent levels (Table 2). Table 3 shows the factor loads from the confirmatory factor analysis of the scale, t values of factor loadings, item-total correlation, and Cronbach Alpha coefficients from the scope of reliability analysis.

Table 3. Findings of Earthquake Stress Coping Scale CFA and Reliability Analysis

Dimension and item	**Std. β**	**t**	**r**	α (0,94)
Religious coping				
M1	0,90		0,76	0,92
M2	0,95	28,36**	0,76	
M3	0,77	18,26**	0,65	
M4	0,68	14,81**	0,56	
M5	0,76	17,89**	0,66	
Positive reappraisal				
M6	0,80		0,77	0,93
M7	0,85	29,43**	0,78	
M8	0,87	17,96**	0,77	
M9	0,75	14,78**	0,65	
M10	0,82	16,49**	0,70	
M11	0,82		0,74	
Seeking social support				
M12	0,94		0,68	0,89
M13	0,97	34,27**	0,72	
M16	0,68	15,70**	0,60	

**p<0,01 r: Total correlation for the items

The confirmatory factor analysis results suggest that the factor loadings of the remaining 14 items in the scale are higher than 0.40, and the t values of the items are significant (Table 3, Figure 1). The Cronbach Alpha coefficient of the entire scale is 0.94; Cronbach Alpha coefficients of the sub-dimensions were determined as 0.92 / 0.93 / 0.89. The item-total correlation for all items in the scale was higher than 0.30 (range between 0.56 and 0.78). According to the validity and reliability analysis findings, it was determined that the earthquake stress coping scale is a reliable and valid scale with its 14 items and 3-dimensional structure.

Figure 1. CFA Diagram for the Earthquake Stress Coping Scale

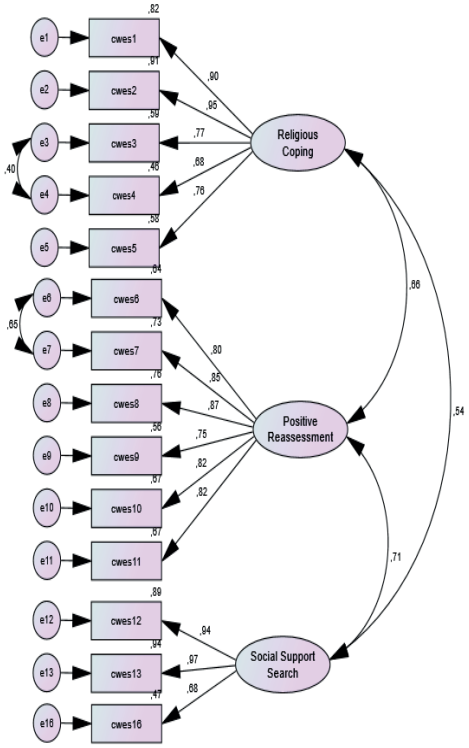


Table 4 lists the confirmatory fit indices of the 21 items in the career motivation scale and its 3-dimensional structure.

Table 4. Model Fit Indices in the Confirmatory Factor Analysis of the Career Motivation Scale

	Reference values		**Study values**	
Model fit indices	**Good Fit**	**Excellent Fit**	**21 items 3 dimensions**	**21 items 3 dimensions***
X^2/df	< 5	<3	5,029	3,458
SRMR	≤0,08	<0,05	0,041	0,035
GFI	≥0,90	>0,95	0,755	0,836
NNFI	≥0,90	>0,95	0,887	0,931
CFI	≥0,90	>0,95	0,900	0,941
RMSEA	≤0,10	<0,08	0,111	0,087
Factor load			0,56 / 0,91	0,56 / 0,91
Covariance connection			-	m2-m3, m4-m5, m6-m7, m9-m10, m16-m18, m18-m19

Source: (Çokluk, Şekercioğlu and Büyüköztürk, 2010). *With covariance connection

The initial confirmatory factor analysis results determine that item factor loadings were higher than 0.40, but model fit indices were generally not at appropriate levels. After repeated confirmatory factor analysis by establishing six covariance connections (m2-m3, m4-m5, m6-m7, m9-m10, m16-m18, m18-m19) following the modification recommendations, it was determined that the model fit indices were generally determined to be good and excellent levels. (Table 4). Table 5 shows factor loadings from the confirmatory factor analysis of the scale, t values of factor loadings, and item-total correlation and Cronbach Alpha

coefficients within the scope of reliability analysis.

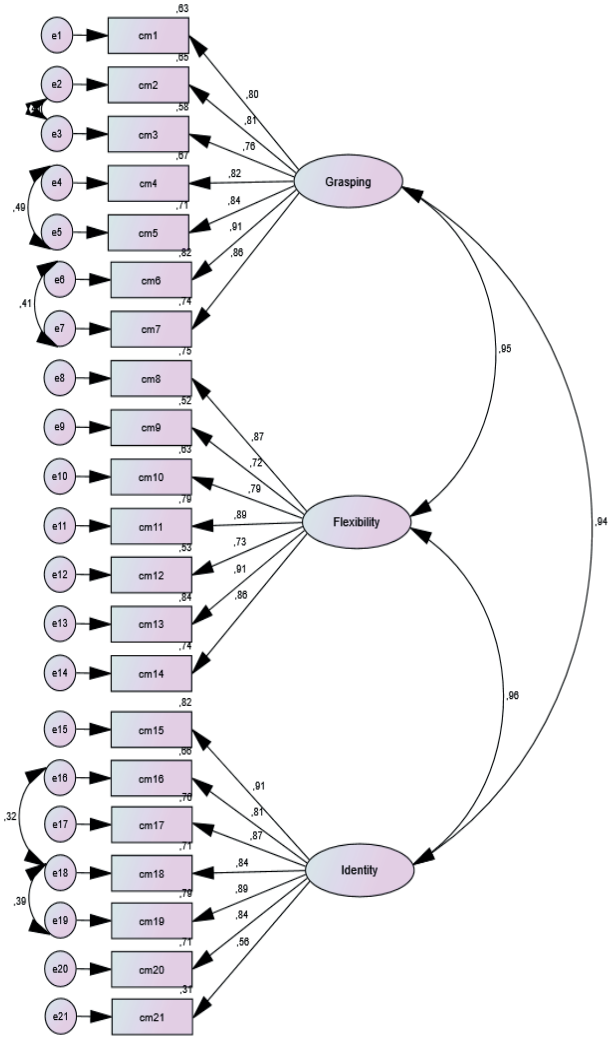
Table 5. Career Motivation Scale CFA and Reliability Analysis Findings

Dimension and item	**Std. β**	**t**	**r**	α (0,97)
Comprehension				
M1	0,80		0,77	
M2	0,81	16,66**	0,79	
M3	0,77	15,48**	0,74	0,95
M4	0,82	17,03**	0,80	
M5	0,84	17,72**	0,82	
M6	0,91	19,56**	0,88	
M7	0,86	18,04**	0,84	
Flexibility				
M8	0,86		0,84	
M9	0,70	15,14**	0,69	
M10	0,78	17,90**	0,77	0,94
M11	0,89	22,54**	0,86	
M12	0,73	16,12**	0,72	
M13	0,92	24,40**	0,88	
M14	0,86	21,49**	0,83	
Identity				
M15	0,91		0,87	
M16	0,81	20,63**	0,79	
M17	0,87	24,27**	0,84	0,93
M18	0,84	22,13**	0,82	
M19	0,89	25,29**	0,85	
M20	0,84	22,38**	0,82	
M21	0,56	11,33**	0,56	

**p<0,01 r: Total correlation for the items

The confirmatory factor analysis results suggest that the factor loadings of 21 items in the scale are higher than 0.40, and the t values of the items are significant (Table 5, Figure 2). The Cronbach Alpha coefficient of the entire scale is 0.97. The Cronbach Alpha coefficients of the sub-dimensions were found to be 0.95 / 0.94 / 0.93, and the item-total correlation for all items was higher than 0.30 (range between 0.56 and 0.97). The validity and reliability analysis findings determine that the career motivation scale is reliable and valid with its 21-item and 3-dimensional structure.

Figure 2. CFA Diagram for Career Motivation Scale



Job performance scale validity and reliability findings

The confirmatory fit indices of the 11 items in the job performance scale and its 2-dimensional structure are listed in Table 6.

Table 6. Model Fit Indices in the Confirmatory Factor Analysis of the Job Performance Scale

	Reference Values		Study Values	
Model fit indices	**Good Fit**	**Excellent Fit**	**11 items 2 dimensions**	**11 items 2 dimensions***
X^2/df	< 5	<3	6,851	3,837
SRMR	≤0,08	<0,05	0,040	0,019
GFI	≥0,90	>0,95	0,864	0,919
NNFI	≥0,90	>0,95	0,937	0,970
CFI	≥0,90	>0,95	0,951	0,977
RMSEA	≤0,10	<0,08	0,134	0,093
Factor load			0,71 / 0,96	0,70 / 0,97
Covariance connection			-	m10-m11

Source: (Çokluk, Şekercioğlu and Büyüköztürk, 2010). **With covariance connection.

The initial results of confirmatory factor analysis determined that although the factor loadings were higher than 0.40, the model fit indices were generally not at appropriate levels. The model fit indices were determined to have good and excellent levels by establishing only one covariance connection (m10-m11) with the modification recommendations (Table 6). Table 7 shows factor loadings from the confirmatory factor analysis of the scale, t values of factor loadings, item-total correlation and Cronbach Alpha coefficients within the scope of reliability analysis.

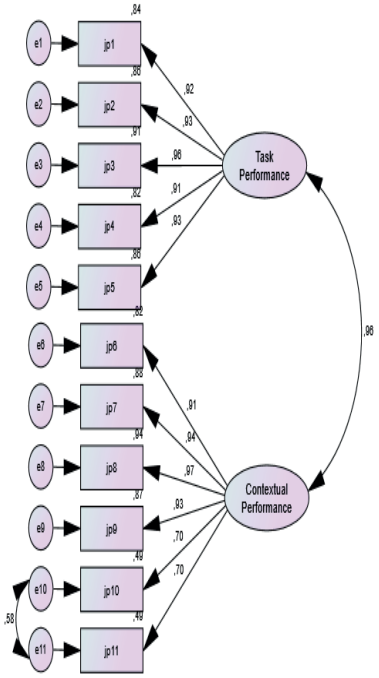
Table 7. Job Performance Scale CFA and Reliability Analysis Findings

Dimension and item	**Std. β**	**t**	**r**	α (0,98)
Task performance				
M1	0,92		0,88	
M2	0,93	30,18**	0,91	0,97
M3	0,96	33,48**	0,93	
M4	0,91	28,03**	0,89	
M5	0,93	29,92**	0,91	
Conceptual performance				
M6	0,91		0,89	
M7	0,94	30,00**	0,90	
M8	0,97	33,72**	0,93	0,95
M9	0,93	29,43**	0,90	
M10	0,70	15,89**	0,73	
M11	0,70	16,08**	0,73	

**p<0,01 r: Total correlation for the items

The confirmatory factor analysis results reveal that the factor loadings of 11 items in the scale are higher than 0.40, and the t values of the items are significant (Table 7, Figure 3). The Cronbach Alpha coefficient of the entire scale is 0.98; Cronbach Alpha coefficients of the sub-dimensions were determined as 0.97 and 0.95. The item-total correlation for all items in the scale was higher than 0.30 (range between 0.73 and 0.93). The validity and reliability analysis findings determine that the job performance scale is a reliable and valid scale with its 11 items and 2-dimensional structure.

Figure 3. CFA Diagram for Job Performance Scale



Descriptive Findings

Table 8 shows the descriptive statistics for the scale scores.

Table 8. Descriptive Statistics for the Scale Scores

Scale and dimension	N	Min	Max		SS	Skewness	Kurtosis
Religious coping	328	1,00	5,00	3,38	1,20	0,15	-0,74
Positive reappraisal	328	1,00	5,00	3,66	1,06	-0,10	-0,38
Seeking social support	328	1,00	5,00	3,64	1,15	-0,12	-0,59
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	328	1,00	5,00	3,77	1,34	-0,35	-1,01
Comprehension	328	1,00	5,00	3,80	0,99	-0,44	0,25
Flexibility	328	1,00	5,00	3,80	0,98	-0,32	-0,07
Identity	328	1,00	5,00	3,81	0,98	-0,20	-0,23
CAREER MOTIVATION	328	1,00	5,00	3,80	0,94	-0,50	0,41
Task performance	328	1,00	5,00	4,02	1,06	-0,63	0,05
Conceptual performance	328	1,00	5,00	3,92	1,01	-0,41	-0,06
JOB PERFORMANCE	328	1,00	5,00	3,96	1,01	-0,63	0,25

Table 8 shows that the earthquake stress coping strategies scale score was 3.77±1.34. The lowest (1) and highest (5) scores from the scale show that the level of participants' use of earthquake stress coping strategies is in the "I agree" (high level) range. The most frequently used strategies in coping with earthquake stress are positive reappraisal (3.66±1.06) and seeking social support (3.64±1.34), while the least frequently used strategy is religious coping (3.38±1.20).

Table 8 shows that the career motivation scale score is determined as 3.80±0.94. The lowest (1) and highest (5) scores from the scale show that the career motivation of the participants is in the "I agree" (high level) range. When examined at the level of sub-dimensions, it is seen that there is a similarly high level of career motivation.

Table 8 shows that the job performance scale score was determined as 3.96±1.01. The lowest (1) and highest (5) scores from the scale reveal that the job performance of the participants is in the "I agree" (high level) range. When examined at the level of sub-dimensions, it is seen that there is a similarly high level of job performance.

Findings on the Relationship between Scales Scores

Table 9 shows the Pearson correlation analysis results between the scale scores.

Table 9. The Relationship between the Scale Scores

Scale and Dimension	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Religious coping	0,54**	0,42**	0,82**	0,41**	0,45**	0,37**	0,44**	0,42**	0,43**	0,44**
Positive reappraisal	1	0,63**	0,53**	0,56**	0,60**	0,52**	0,60**	0,57**	0,56**	0,59**
Seeking social support		1	0,48**	0,50**	0,52**	0,47**	0,53**	0,53**	0,56**	0,57**
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES			1	0,45**	0,48**	0,42**	0,48**	0,45**	0,49**	0,49**
Comprehension				1	0,80**	0,78**	0,93**	0,68**	0,64**	0,68**
Flexibility					1	0,82**	0,93**	0,70**	0,68**	0,72**
Identity						1	0,93**	0,71**	0,67**	0,71**
CAREER MOTIVATION							1	0,75**	0,71**	0,75**
Task performance								1	0,85**	0,95**
Conceptual performance									1	0,97**
JOB PERFORMANCE										1

*p<0,05 **p<0,01

Table 9 shows that there is a positive and significant relationship between coping with earthquake stress using the religious coping strategy and career motivation (r=0.44; p<0.05) and job performance (r=0.44; p<0.05).

There is a positive and significant relationship between earthquake stress coping strategies with positive reappraisal and career motivation (r=0.60; p<0.05) and job performance (r=0.59; p<0.05). Results also point to a positive and significant relationship between earthquake stress coping strategies by seeking social support and career motivation (r=0.53; p<0.05) and job performance (r=0.57; p<0.05). It is determined that there is a positive and significant relationship between using earthquake stress coping strategies and career motivation (r=0.48; p<0.05) and job performance (r=0.49; p<0.05). It is determined that there is a positive and significant relationship between career motivation and job performance (r=0.75; p<0.05).

Findings on the Path Model with Mediator Variable

This study establishes two path models with mediator variables. The initial model tests the mediating role of earthquake stress coping strategies in the relationship between the independent variable (career motivation) and the dependent variable (job performance) (Figure 5). The second model tests the mediating role of earthquake stress coping strategies in the relationship between the independent variable (job performance) and the dependent variable (career motivation) (Figure 6). Baron and Kenny (1986) explained the four steps of establishing mediation. The first three steps need to be tested as independent models:

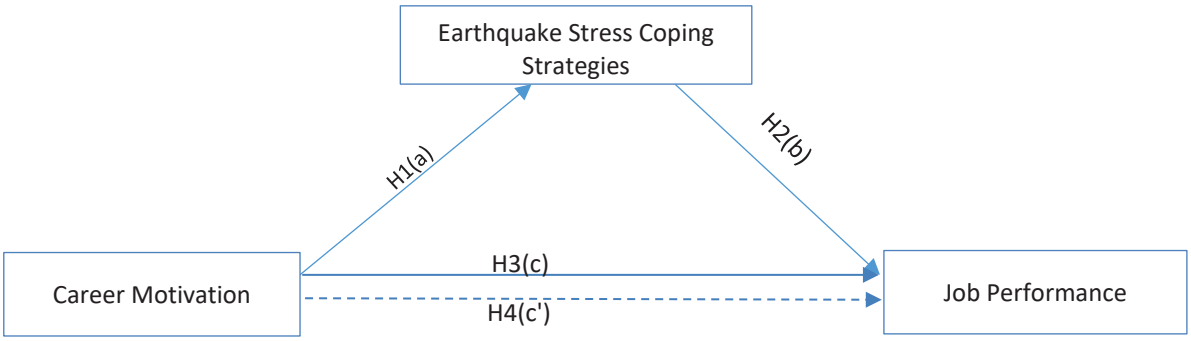
Step 1: The independent variable must have a relationship with the dependent variable (Path c). This step points to an effect that can be mediated.

Step 2: The independent variable must have a relationship with the mediator variable (Path a). This step involves treating the mediator variable as a dependent variable.

Step 3: The mediator variable must have a relationship with the dependent variable (Path b). It is assumed that the mediator variable is considered independent and affects the dependent variable. It is not enough to relate the mediator variable to the dependent variable because the relationship between the two may arise from the independent variable. Therefore, the independent variable must be controlled in determining the effect of the mediator variable on the dependent variable.

Step 4: The mediator variable mediates the relationship between the independent and dependent variables (the «c' path» between the independent and dependent variables) if it is necessary to determine whether the mediator variable controls it. In other words, path c, previously significant, should cease to be significant or show a significant difference when the mediator variable is included in the model. If the significance of the «c» path in the model does not disappear, the Sobel test determines the statistical significance of the indirect effect. This test reveals the indirect effect of the change arising from the mediator variable. (https://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=32). The research model and hypotheses are shown in Figures 5 and 6.

Figure 4. Research Model-1



H1: Career motivation significantly predicts earthquake stress coping strategies.

H2: Earthquake stress coping strategies significantly predict job performance.

H3: Career motivation significantly predicts job performance.

H4: Earthquake stress coping strategies mediate the relationship between career motivation and job performance. With the mediating effect of earthquake stress coping strategies, the impact of career motivation on job performance disappears or changes significantly.

Figure 5. Research Model-2

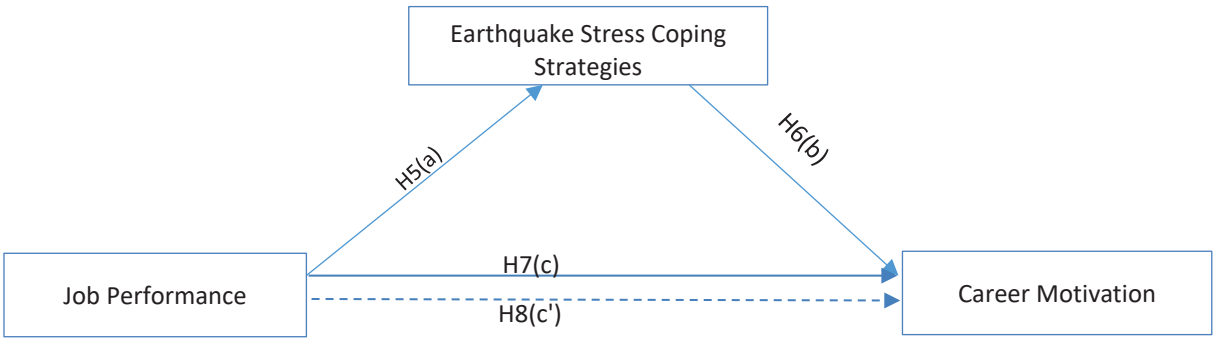


Table 10 shows the mediator variable path analysis and hypothesis results for the initial research model following the steps of Baron and Kenny (1986).

Table 10. The Effect of Career Motivation on Job Performance and the Mediating Role of Earthquake Stress Coping Strategies

	Independent variable	**Path**	**Dependent variable**	**H**	**β**	**t**	**p**	**R^2**
Indepedent models	CAREER MOTIVATION	→	EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	H1 (a)	0,75	9,62	0,000	0,556
	X^2/sd=1,255	SRMR=0,017	GFI=0,990	NNFI=0,997	CFI=0,998	RMSEA=0,028		
	EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	→	JOB PERFORMANCE	H2 (b)	0,75	9,70	0,000	0,569
	X^2/sd=1,600	SRMR=0,016	GFI=0,992	NNFI=0,993	CFI=0,997	RMSEA=0,043		
	CAREER MOTIVATION	→	JOB PERFORMANCE	H3 (c)	0,83	17,59	0,000	0,682
	X^2/sd=0,654	SRMR=0,004	GFI=0,997	NNFI=1,00	CFI=1,00	RMSEA=0,000		
Model with mediating varible	Independent variable	Path	Depedent variable	H	Mediator variable	DE	SBT	R^2_{EB}
	CAREER MOTIVATION	→	JOB PERFORMANCE	H4 (c')	EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	0,217	2,662**	0,082
	X^2/sd=1,373	SRMR=0,018	GFI=0,983	NNFI=0,995	CFI=0,997	RMSEA=0,034		

*: p<0,05 **: p<0,01 DE: Indirect Effect Magnitude SBT: Sobel test statistics R^2_{EB} : Indirect Effect Induced Variance

H1 Accepted: Career motivation significantly predicts earthquake stress coping strategies (β = 0.75; t = 9.62; p<0.05). Career motivation causes around 56% (R2 = 0.556) of the change in earthquake stress coping strategies.

H2 Accepted: Earthquake stress coping strategies significantly predict job performance (β = 0.75; t = 9.70; p<0.05). Earthquake stress coping strategies cause some 57% (R2 = 0.569) of the change in job performance.

H3 Accepted: Career motivation significantly predicts job performance (β = 0.83; t = 17.59; p<0.05). Career motivation causes nearly 68% (R2 = 0.682) of the change in job performance.

H4 Acceptance: Earthquake stress coping strategies mediate the relationship between career motivation and job performance. With the mediating effect of earthquake stress coping strategies, the effect of career motivation on job performance (β = 0.75 in the independent model) changes significantly (β =

0.61 in the mediator variable model). Around 8% (R2 = 0.082) of the variance in the relationship between career motivation and job performance results from earthquake stress coping strategies.

Figure 7. Path Analysis Diagram of the Effect of Career Motivation on Job Performance and the Role of Earthquake Stress Coping Strategies as a Moderator

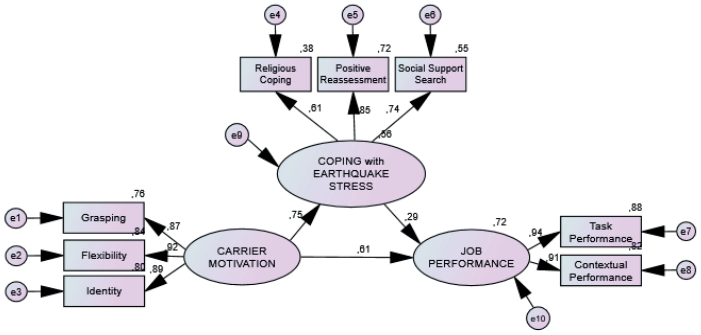


Table 11 shows the mediator variable path analysis and hypothesis results in the second research model, following the steps of Baron and Kenny (1986).

Table 11. The Impact of Job Performance on Career Motivation and the Role of Earthquake Stress Coping Strategies as a Moderator

	Independent variable	**Path**	**Dependent variable**	**H**	**β**	**t**	**p**	**R^2**
Indepedent models	JOB PERFORMANCE	→	EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	H1 (a)	0,75	9,77	0,000	0,569
	X^2/sd=1,600	SRMR=0,016	GFI=0,992	NNFI=0,993	CFI=0,997	RMSEA=0,043		
	EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	→	CAREER MOTIVATION	H2 (b)	0,75	9,63	0,000	0,556
	X^2/sd=1,255	SRMR=0,017	GFI=0,990	NNFI=0,997	CFI=0,998	RMSEA=0,028		
	JOB PERFORMANCE	→	CAREER MOTIVATION	H3 (c)	0,83	16,93	0,000	0,682
	X^2/sd=0,654	SRMR=0,004	GFI=0,997	NNFI=1,00	CFI=1,00	RMSEA=0,000		
Model with mediating varible	Independent variable	Path	Dependent variable	H	Mediator variable	DE	SBT	R^2_{EB}
	JOB PERFORMANCE	→	CAREER MOTIVATION	H4 (c')	EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	0,218	3,248**	0,067
	X^2/df=1,373	SRMR=0,018	GFI=0,983	NNFI=0,995	CFI=0,997	RMSEA=0,034		

*: p<0,05 **: p<0,01 DE: Indirect Effect Magnitude SBT: Sobel test statistics R^2_{EB} : Indirect Effect Induced Variance

H5 Acceptance: Job performance significantly predicts earthquake stress coping strategies (β = 0.75; t = 9.77; p<0.05). Job performance causes some 57% (R2 = 0.569) of the change in earthquake stress coping strategies.

H6 Acceptance: Earthquake stress coping strategies predict career motivation significantly (β = 0.75; t = 9.63; p<0.05). Earthquake stress coping strategies cause some 56% (R2 = 0.556) of the change in career motivation.

H7 Acceptance: Job performance significantly predicts career motivation (β = 0.83; t = 16.93; p<0.05). Job

performance causes approximately 68% (R2 = 0.682) of the change in career motivation.

H8 Accepted: Earthquake stress coping strategies mediate the relationship between job performance and career motivation. With the mediating effect of earthquake stress coping strategies, the effect of job performance on career motivation (β=0.75 in the independent model) changes significantly (β=0.61 in the mediator variable model). Earthquake stress coping strategies cause around 7% (R2 = 0.067) of the variance in the relationship between job performance and career motivation.

Figure 8. Path Analysis Diagram of the Effect of Job Performance on Career Motivation and the Mediating Role of Earthquake Stress Coping Strategies

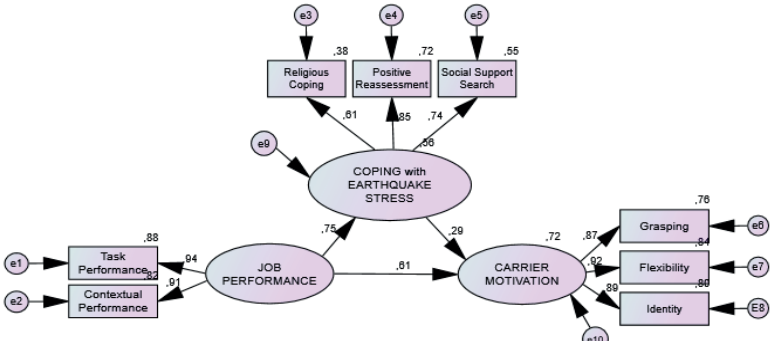


Table 12 shows the independent two-sample t-test results comparing the gender-based scale scores.

Table 12. Comparison of Scale and Subscale Scores by Gender

Scale and dimension	Gender	N		SS	t	p
Religious coping	Female	158	3,55	1,19	2,80	0,005
	Male	170	3,22	1,20		
Positive reappraisal	Female	158	3,60	1,14	-0,43	0,669
	Male	170	3,71	0,98		
Seeking social support	Female	158	3,77	1,20	2,67	0,008
	Male	170	3,53	1,09		
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	Female	158	3,99	1,29	3,35	0,001
	Male	170	3,57	1,35		
Comprehension	Female	158	3,84	1,02	1,19	0,236
	Male	170	3,76	0,96		
Flexibility	Female	158	3,80	1,08	1,04	0,299
	Male	170	3,79	0,88		
Identity	Female	158	3,82	1,05	0,81	0,421
	Male	170	3,79	0,92		
CAREER MOTIVATION	Female	158	3,82	1,01	1,09	0,276
	Male	170	3,78	0,87		
Task performance	Female	158	4,01	1,13	0,28	0,783
	Male	170	4,03	0,99		
Contextual performance	Female	158	3,91	1,11	0,60	0,547
	Male	170	3,93	0,91		
JOB PERFORMANCE	Female	158	3,95	1,09	0,47	0,641
	Male	170	3,97	0,93		

Findings suggest that the scores of the positive reappraisal do not differ significantly depending on gender ($p > 0.05$). However, the scores of religious coping ($t = 2.80$; $p<0.05$), seeking social support ($t = 2.67$;

p<0.05), and the total score of earthquake stress coping strategies (t = 35; p<0.05) differ significantly according to gender. Female participants' scores are significantly higher than male participants' for religious coping, seeking social support, and earthquake stress coping strategies. There is no significant gender-based difference between the career motivation scale and subscale scores (p > 0.05). Also, there is no significant gender-based difference between the job performance scale and subscale scores (p > 0.05).

There are no significant differences in positive reappraisal strategy scores by gender, suggesting that gender is not a determinant factor in this trait. Women and men alike may have adopted positive reappraisal strategies. There is a significant gender-based difference in the scores of religious coping, seeking social support, and coping with earthquake stress strategies. Female participants score higher on these strategies. These results may indicate that gender may influence stress coping strategies. This finding may indicate women's tendency to use more religious and social support mechanisms. However, it might also be because they respond more emotionally. Findings suggest that career goals and job performance in the workplace are not gender-based. Women and men may have similar motivation levels and job performance.

Table 13 includes the independent two-sample t-test results comparing the scale scores according to marital status.

Table 13. Comparison of Scale and Subscores by Marital Status

Scale and dimension	Marital status	N		SS	t	p
Religious coping	Married	233	3,40	1,19	0,26	0,798
	Single	95	3,33	1,23		
Positive reappraisal	Married	233	3,68	1,01	0,24	0,808
	Single	95	3,60	1,16		
Seeking social support	Married	233	3,64	1,10	-0,56	0,573
	Single	95	3,65	1,26		
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	Married	233	3,78	1,32	-0,12	0,907
	Single	95	3,75	1,38		
Comprehension	Married	233	3,83	0,96	0,71	0,479
	Single	95	3,72	1,04		
Flexibility	Married	233	3,83	0,92	0,46	0,642
	Single	95	3,72	1,11		
Identity	Married	233	3,86	0,94	1,29	0,199
	Single	95	3,69	1,06		
CAREER MOTIVATION	Married	233	3,84	0,90	0,89	0,373
	Single	95	3,71	1,04		
Task performance	Married	233	4,08	1,02	1,64	0,103
	Single	95	3,87	1,14		
Contextual performance	Married	233	3,97	0,96	1,33	0,185
	Single	95	3,80	1,11		
JOB PERFORMANCE	Married	233	4,02	0,97	1,52	0,130
	Single	95	3,83	1,11		

It is put forward that the scale and sub-dimension scores for earthquake stress coping strategies do not differ significantly according to marital status (p > 0.05). The career motivation scale and subscale scores have no marital status-based significant difference (p> 0.05). No significant marital status-based difference exists between the job performance scale and subscale scores (p> 0.05).

Marital status does not affect the earthquake stress coping strategies, suggesting that marital statuses are not different while coping with earthquake stress or traumatic events. Marital status has no significant effect on career motivation, which may indicate that people do not change their motivation in setting and achieving work or career goals depending on their marital status. Marital status does not affect job performance. This finding indicates that people do not determine their level of success at work and adjust job performance based on their marital status. There is no significant difference in job performance between married or single, divorced or widowed.

Table 14 contains the ANOVA test results comparing the scale scores by age.

Table 14. Comparison of Scale and Subscores by Age

Scale and dimension	Age	N		SS	F	p	Significant difference
Religious coping	A-18-24	19	3,40	1,34	1,54	0,204	
	B-25-31	41	3,62	1,01			
	C-32-48	170	3,43	1,22			
	D-48 +	98	3,18	1,21			
Positive reappraisal	A-18-24	19	3,52	1,38	1,34	0,261	
	B-25-31	41	3,95	0,86			
	C-32-48	170	3,64	1,08			
	D-48 +	98	3,58	1,01			
Seeking social support	A-18-24	19	3,63	1,22	1,63	0,182	
	B-25-31	41	3,93	0,95			
	C-32-48	170	3,67	1,14			
	D-48 +	98	3,47	1,21			
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	A-18-24	19	3,79	1,36	1,14	0,332	
	B-25-31	41	4,05	1,14			
	C-32-48	170	3,80	1,35			
	D-48 +	98	3,60	1,38			
Comprehension	A-18-24	19	3,15	1,24	3,60	0,014	B,C,D>A
	B-25-31	41	3,83	0,81			
	C-32-48	170	3,90	0,93			
	D-48 +	98	3,73	1,05			
Flexibility	A-18-24	19	3,35	1,53	1,62	0,184	
	B-25-31	41	3,83	0,70			
	C-32-48	170	3,86	0,93			
	D-48 +	98	3,76	1,02			
Identity	A-18-24	19	2,99	1,25	5,28	0,001	B,C,D>A
	B-25-31	41	3,78	0,77			
	C-32-48	170	3,92	0,92			
	D-48 +	98	3,79	1,04			
CAREER MOTIVATION	A-18-24	19	3,16	1,30	3,60	0,014	B,C,D>A
	B-25-31	41	3,82	0,68			
	C-32-48	170	3,89	0,89			
	D-48 +	98	3,76	1,00			

Task performance	A-18-24	19	3,60	1,33	1,21	0,306	
	B-25-31	41	4,01	0,90			
	C-32-48	170	4,08	1,03			
	D-48 +	98	3,99	1,10			
Contextual performance	A-18-24	19	3,59	1,40	0,82	0,483	
	B-25-31	41	3,92	0,90			
	C-32-48	170	3,97	0,97			
	D-48 +	98	3,90	1,04			
JOB PERFORMANCE	A-18-24	19	3,59	1,35	1,03	0,377	
	B-25-31	41	3,96	0,87			
	C-32-48	170	4,02	0,97			
	D-48 +	98	3,94	1,05			

Findings point to no significant difference between the earthquake stress coping strategies scale and sub-dimension scores based on age groups ($p>0.05$). No significant difference in subscale scores exists depending on age groups ($p>0.05$). There is a significant age-based difference for comprehension ($F=3.60$; $p<0.05$), identity ($F=5.28$; $p<0.05$) subscale scores and career motivation scale score ($F=3.60$; $p<0.05$). The LSD post hoc test suggests that the comprehension, identity and career motivation scores of participants aged 25 and older are significantly higher than the scores of participants in the 18-24 age group. Nevertheless, no significant age-based difference exists for the job performance scale and subscale scores ($p>0.05$).

Strategies for coping with earthquake stress and flexibility scores do not differ significantly depending on age groups. These results may indicate that age does not significantly affect earthquake stress coping and resilience strategies. Comprehension, identity sub-dimensions and career motivation scores significantly differ in age groups. These results indicate that age influences individuals' identity formation processes, comprehension levels and career goals. The job performance scale and subscale scores do not show significant differences in age groups, suggesting that age has no significant impact on job performance.

Table 15 includes the ANOVA test results for comparing scale scores by educational background.

Table 15. Comparison of Scale and Subscores by Educational Background

Scale and dimension	Education status	N		SS	F	p	Significant difference
Religious coping	A-High School	22	2,86	1,53	3,76	0,024	B,C>A
	B-Undergraduate	133	3,28	1,30			
	C-Postgraduate	173	3,52	1,05			
Positive reappraisal	A-High School	22	3,20	1,39	5,52	0,004	B,C>A
	B-Undergraduate	133	3,52	1,20			
	C-Postgraduate	173	3,82	0,85			
Seeking social support	A-High School	22	2,86	1,59	10,36	0,000	B,C>A
	B-Undergraduate	133	3,48	1,22			
	C-Postgraduate	173	3,87	0,96			
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	A-High School	22	3,00	1,69	5,00	0,007	B,C>A
	B-Undergraduate	133	3,71	1,43			
	C-Postgraduate	173	3,92	1,17			
Comprehension	A-High School	22	3,39	1,39	14,53	0,000	C>A,B
	B-Undergraduate	133	3,52	1,09			
	C-Postgraduate	173	4,06	0,74			
Flexibility	A-High School	22	3,45	1,25	9,23	0,000	C>A,B
	B-Undergraduate	133	3,57	1,12			
	C-Postgraduate	173	4,01	0,75			
Identity	A-High School	22	3,36	1,25	14,77	0,000	C>A,B
	B-Undergraduate	133	3,54	1,09			
	C-Postgraduate	173	4,07	0,76			
CAREER MOTIVATION	A-High School	22	3,40	1,26	14,00	0,000	C>A,B
	B-Undergraduate	133	3,54	1,05			
	C-Postgraduate	173	4,05	0,71			
Task performance	A-High School	22	3,49	1,46	7,94	0,000	C>A,B
	B-Undergraduate	133	3,84	1,21			
	C-Postgraduate	173	4,22	0,80			
Contextual performance	A-High School	22	3,48	1,34	5,09	0,007	C>A,B
	B-Undergraduate	133	3,80	1,17			
	C-Postgraduate	173	4,07	0,78			
JOB PERFORMANCE	A-High School	22	3,48	1,38	6,60	0,002	C>A,B
	B-Undergraduate	133	3,82	1,17			
	C-Postgraduate	173	4,14	0,77			

A significant difference exists in education status for religious coping ($F=3.76$; $p<0.05$), positive reappraisal ($F=5.52$; $p<0.05$), seeking social support ($F=10.36$; $p<0.05$) sub dimensions and earthquake stress coping strategies scale score ($F=5.00$; $p<0.05$). The LSD post hoc test suggests that scale scores for religious coping, positive reappraisal, social support seeking subscale scores and earthquake stress coping strategies scale are significantly higher in participants with undergraduate and postgraduate degrees than the ones with a high school degree. There is a significant difference in educational backgrounds for comprehension ($F=14.53$; $p<0.05$), flexibility ($F=9.23$; $p<0.05$), identity ($F=14.77$; $p<0.05$) sub dimension and career motivation ($F=14.00$; $p<0.05$). The LSD post hoc test suggests that scale scores for comprehension, flexibility, identity sub-dimension, and career motivation are significantly higher in participants with postgraduate degrees than those with high school and undergraduate degrees. A significant difference in educational background

exists for task performance (F=7.94; p<0.05), contextual performance (F=5.09; p<0.05) subscale scores and job performance scale score (F=6.60; p<0, 05). The LSD post hoc test suggests that scale scores for task performance, contextual performance sub-dimension scores and job performance are significantly higher in participants with postgraduate degrees than those with high school and undergraduate degrees.

Participants with undergraduate and postgraduate levels scored higher in these coping strategies and earthquake stress scales, indicating that individuals with higher levels of education are more likely to adopt or opt for stress coping strategies such as religion, positive reappraisal, and seeking social support. Postgraduate-level participants scored higher in comprehension, flexibility, identity and career motivation, indicating that individuals with higher levels of education have better insight, flexibility, identity formation, and greater motivation towards career goals. Postgraduate-level participants scored higher on task performance, contextual performance, and job performance scales, indicating that individuals with higher levels of education have higher standards in job performance or have higher job performance.

Table 16 includes the independent two-sample t-test results comparing the scale scores based on residential status in the earthquake zone.

Table 16. Comparison of Scale and Subscores by Residential Status in the Earthquake Zone

Scales and dimension	**Residential status in the earthquake zone**	**N**		**SS**	**t**	**p**
Religious coping	Yes	123	3,48	1,34	2,20	0,029
	No	205	3,32	1,11		
Positive reappraisal	Yes	123	3,59	1,23	-0,04	0,969
	No	205	3,70	0,94		
Seeking social support	Yes	123	3,60	1,29	0,05	0,960
	No	205	3,67	1,06		
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	Yes	123	3,73	1,48	0,32	0,752
	No	205	3,80	1,25		
Comprehension	Yes	123	3,74	1,11	-0,47	0,638
	No	205	3,83	0,91		
Flexibility	Yes	123	3,75	1,10	-0,15	0,878
	No	205	3,82	0,90		
Identity	Yes	123	3,73	1,11	-0,58	0,561
	No	205	3,85	0,90		
CAREER MOTIVATION	Yes	123	3,74	1,07	-0,43	0,671
	No	205	3,84	0,85		
Task performance	Yes	123	3,99	1,15	-0,09	0,926
	No	205	4,04	1,00		
Context performance	Yes	123	3,92	1,13	0,63	0,530
	No	205	3,92	0,93		
JOB PERFORMANCE	Yes	123	3,95	1,12	0,30	0,766
	No	205	3,97	0,94		

The subscale scores for religious coping point to significant differences based on residential status in earthquake zones (t = 2.20; p<0.05). The subscale scores for religious coping are higher for those residing in earthquake zones than for those who do not. There is no significant difference in residential status in earthquake zones for positive reappraisal, social support seeking, and earthquake stress coping strategies scale scores (p > 0.05). There is no significant difference in residential status in earthquake zones for the career motivation scale and sub-dimension scores (p > 0.05). No significant difference in the residential

status in earthquake zones exists for the job performance scale and sub-dimension scores (p > 0.05).

Those residing in earthquake zones tend to resort to religious strategies more often to cope with earthquake stress, indicating that it is more common to deal with the adverse effects of the earthquake with religious coping strategies. No significant difference in residential status in earthquake zones exists between positive re-evaluation, seeking social support, and other earthquake coping strategies, pointing to no residential status difference in other coping strategies. People tend to use these strategies similarly. No significant difference in residential status in earthquake zones exists between career motivation and job performance scales. These results may indicate that the earthquake does not directly impact work motivation or job performance. Work and career motivation depend more on personal and work-related factors.

Table 17 includes the independent two-sample t-test results comparing the scale scores according to the earthquake impact status.

Table 17. Comparison of Scale and Subscores by Earthquake Impact Status

Scale and dimension	Earthquake impact	N		SS	t	p
Religious coping	Yes	237	3,45	1,22	2,21	0,028
	Ne	91	3,19	1,14		
Positive reappraisal	Yes	237	3,67	1,09	0,75	0,453
	Ne	91	3,62	0,96		
Seeking social support	Yes	237	3,65	1,17	0,38	0,706
	Ne	91	3,62	1,09		
EARTHQUAKE STRESS COPING STRATEGIES	Yes	237	3,79	1,37	0,90	0,369
	Ne	91	3,73	1,25		
Comprehension	Yes	237	3,78	1,01	-0,67	0,504
	Ne	91	3,85	0,92		
Flexibility	Yes	237	3,79	1,00	0,03	0,974
	Ne	91	3,81	0,93		
Identity	Yes	237	3,80	1,00	-0,03	0,973
	Ne	91	3,82	0,93		
CAREER MOTIVATION	Yes	237	3,79	0,96	-0,20	0,841
	Ne	91	3,83	0,87		
Task performance	Yes	237	3,97	1,09	-1,42	0,156
	Ne	91	4,14	0,95		
Context performance	Yes	237	3,90	1,06	-0,02	0,985
	Ne	91	3,96	0,87		
JOB PERFORMANCE	Yes	237	3,93	1,05	-0,67	0,506
	Ne	91	4,04	0,88		

A significant difference in earthquake impact status exists for religious coping subscale scores (t = 2.21; p<0.05). Those with high earthquake impact status have higher religious coping subscale scores than those with low earthquake impact status.

No significant difference exists in the earthquake impact status for the positive reappraisal, seeking social support subscale scores, and earthquake stress coping strategies scale scores (p > 0.05). No difference exists in earthquake impact status for the career motivation scale or sub-dimension scores. No significant difference exists in the earthquake impact status for the job performance scale and sub-dimension scores (p > 0.05).

Participants with high earthquake impact status tend to use religious coping strategies more than others to cope with earthquake stress. This result may indicate that religious beliefs or rituals play a more significant role as a coping mechanism in the face of traumatic events such as earthquakes. No significant differences exist in the earthquake impact status for positive reappraisal, seeking social support, coping strategies with earthquake stress, career motivation, and job performance. Participants with high and low earthquake impact scores adopted a similar strategy to cope with earthquake stress.

Discussion

Earthquakes and other natural disasters are complex events with disruptive impacts on communities. This study focused on the earthquake's impacts on individuals' career motivation and job performance. Findings point to significant results. These results indicate that there are various coping strategies to increase the career motivation of individuals under earthquake stress. These findings support previous studies on this subject and highlight the potential of effective coping strategies against stressors in business life to increase career motivation (Kim, Shim, Choi and Choi, 2022).

Furthermore, job performance is associated with a positive relationship between earthquake stress coping strategies and career motivation. In particular, the relationship between religious coping strategy and career motivation ($r = 0.44$) is also directly proportional to job performance. Job performance is also positively associated with the relationships between positive reappraisal ($r = 0.59$), seeking social support ($r=0.57$) and earthquake stress coping. Findings suggest that individuals' coping strategies for earthquake stress can increase their job performance (Chang, Lee, Connor, Davidson and Lai, 2008; Navarro, Restrepo-Ochoa, Muñoz-Duque, Zapa-Perez, Ameline, Mercier, and Fleury-Bahi, 2020). Finally, this study highlights the strong relationship between career motivation and job performance ($r=0.75$). Findings suggest that individuals show higher job performance with high career motivation. This result confirms that career motivation is critical to job performance (Hasan, Jawaad, and Butt, 2021; Garengo, Sardi, and Nudurupati, 2022). These results show that the earthquake may affect the physical environment and psychosocial factors.

The study further examines the relationships between earthquake stress coping strategies, career motivation, and job performance. It reveals that this relationship plays a mediating role. Path model results with mediator variables indicate that coping strategies with earthquake stress may positively affect job performance by increasing career motivation. These findings suggest that stress coping strategies may represent a way to increase motivation towards career goals and indirectly affect job performance (Lee and Kim, 2023; Guillén, 2021). The study results highlight the relationship between coping strategies and job performance and the mediating role of career motivation in this relationship. It also puts forward that career motivation may influence individuals' propensity to use stress-coping strategies and mediate the impact of these strategies on job performance. In particular, individuals' high career motivation may encourage them to use stress-coping strategies more effectively, increasing their job performance (Koen, Low, Van Vianen, 2019; Vo, Tuliao, and Chen, 2022). This study helped us understand the complexity of the relationship between earthquake stress and job performance and highlighted the role of work motivation in this dynamic. These results contribute to a better understanding of how work stressors, personal motivation, and coping strategies interact and ultimately impact job performance. In so doing, it may inspire future research and applications.

Conclusion and Suggestions

This study aims to analyze the impacts of the earthquake on career motivation and job performance and reveals various significant findings. The results are consistent with previous research and show that the earthquake has complicated impacts on individuals and businesses. This study highlights the need for businesses and communities to be prepared for natural disasters and respond effectively to crises. Future research may require further examination in different contexts to understand this topic's findings and

improve crisis management strategies.

Limitations

This study examined the effects of the earthquake on career motivation and job performance but has some limitations. The study sample included a limited group of participants, so generalization of the results may be limited. More extensive and diverse sample groups may increase the reliability of the results. Findings are based on participants' self-assessments and may include subjective responses and personal experiences.

Further Research

Study findings reveal that earthquakes and similar natural disasters can significantly influence business. In this context, the following suggestions can be offered:

Employers and managers should develop regularly reviewed plans for natural disasters and crises. Effective management and making employees feel safe is essential in times of crisis. Psychological support in workplaces can help employees maintain their emotional well-being. It is crucial to provide support services in the post-crisis period. Crisis communication is critical for employers to keep employees informed through open communication channels. Employers should keep their employees up-to-date with accurate information about events.

References

Ali, B. J., & Anwar, G. (2021). An empirical study of employees' motivation and its influence job satisfaction. *International Journal of Engineering, Business and Management*, *5*(2), 21-30.

Alnıaçık, Ü., Alnıaçık, E., Akçin, K., & Erat, S. (2012). Relationships between career motivation, affective commitment and job satisfaction. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *58*, 355-362.

Andriani, S., Kesumawati, N., & Kristiawan, M. (2018). The influence of the transformational leadership and work motivation on teachers performance. *International journal of scientific & technology research*, *7*(7), 19-29.

Armaş, I., Cretu, R. Z., & Ionescu, R. (2017). Self-efficacy, stress, and locus of control: The psychology of earthquake risk perception in Bucharest, Romania. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 22*, 71-76.

Ayub, N., & Rafif, S. (2011). The relationship between work motivation and job satisfaction. *Pakistan Business Review*, *13*(2), 332-347.

Banmairuroy, W., Kritjaroen, T., & Homsombat, W. (2022). The effect of knowledge-oriented leadership and human resource development on sustainable competitive advantage through organizational innovation's component factors: Evidence from Thailand's new S-curve industries. *Asia Pacific Management Review*, *27*(3), 200-209.

Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*(6), 1173–1182. https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173

Baum, J. R., & Locke, E. A. (2004). The relationship of entrepreneurial traits, skill, and motivation to subsequent venture growth. *Journal of applied psychology*, *89*(4), 587.

Bonanno, G. A., Brewin, C. R., Kaniasty, K., & Greca, A. M. L. (2010). Weighing the costs of disaster: Consequences, risks, and resilience in individuals, families, and communities. *Psychological science in the public interest*, *11*(1), 1-49.

Bridgstock, R. (2009). The graduate attributes we've overlooked: Enhancing graduate employability through career management skills. *Higher Education Research & Development*, *28*(1), 31-44.

Brooks, S. K., & Greenberg, N. (2023). Climate change effects on mental health: are there workplace implications?. *Occupational Medicine*, *73*(3), 133-137.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (14nd ed.). Ankara: PEGEM Akademi.

Chang, C. M., Lee, L. C., Connor, K. M., Davidson, J. R., & Lai, T. J. (2008). Modification effects of coping on post-traumatic morbidity among earthquake rescuers. *Psychiatry research*, *158*(2), 164-171.

Chen, Y. S., Chen, M. C., Chou, F. H. C., Sun, F. C., Chen, P. C., Tsai, K. Y., & Chao, S. S. (2007). The relationship between quality of life and posttraumatic stress disorder or major depression for firefighters in Kaohsiung, Taiwan. *Quality of life research*, *16*, 1289-1297.

Chen, X. Y., Wang, D., Liu, X., Shi, X., Scherffius, A., & Fan, F. (2023). Cumulative stressful events and mental health in young adults after 10 years of Wenchuan earthquake: the role of social support. *European Journal of Psychotraumatology*, *14*(1), 2189399.

Çalışkan, A., & Köroğlu, Ö. (2022). Job performance, task performance, contextual performance: Development and validation of a new scale. Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 8(2): 180-201. Doi:10.29131/uiibd.1201880

Cokluk, O., Sekercioglu, G., & Büyüköztürk, S. (2010). *Sosyal bilimler için çok degiskenli istatistik SPSS ve L1SREL uygulamalar1*. Ankara: Pegem A.

Dakhoul, Z. M. (2018). The determinants of employee performance in Jordanian organizations. *Journal of Economics Finance and Accounting*, *5*(1), 137-143.

Daradkeh, M., & Mansoor, W. (2023). The impact of network orientation and entrepreneurial orientation on startup innovation and performance in emerging economies: The moderating role of strategic flexibility. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *9*(1), 100004.

Davidescu, A. A., Apostu, S. A., Paul, A., & Casuneanu, I. (2020). Work flexibility, job satisfaction, and job performance among Romanian employees-Implications for sustainable human resource management. *Sustainability*, *12*(15), 6086.

Diamantidis, A. D., & Chatzoglou, P. (2018). Factors affecting employee performance: an empirical approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *68*(1), 171-193.

Farida, I., & Setiawan, D. (2022). Business strategies and competitive advantage: the role of performance and innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *8*(3), 163.

Gan, Y., Wen, Y., Wang, J., Rodriguez, M. A., Gong, X., & Xie, X. (2014). Is expressive suppression an effective coping strategy? A study of C hinese rescue medical staff following an earthquake. *Asian Journal of Social Psychology*, *17*(4), 264-276.

Garengo, P., Sardi, A., & Nudurupati, S. S. (2022). Human resource management (HRM) in the performance measurement and management (PMM) domain: a bibliometric review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *71*(7), 3056-3077.

Golden, T. D., & Gajendran, R. S. (2019). Unpacking the role of a telecommuter's job in their performance: Examining job complexity, problem solving, interdependence, and social support. *Journal of Business and Psychology*, *34*(1), 55-69.

Golitaleb, M., Mazaheri, E., Bonyadi, M., & Sahebi, A. (2022). Prevalence of post-traumatic stress disorder after flood: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in psychiatry*, *13*, 890671.

Guillén, L. (2021). When (and why) job self-efficacy does not promote career success: The roles of resilience and organizational prototypicality. *human relations*, *74*(8), 1267-1295.

Güldü, Ö. (2023). Afet Bilinci ve Stresli Durumlarla Başa Çıkma Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, *6*(3), 638-658.

Güler Aksu, G., & İmrek, Y. (2023). The Earthquake Disaster in Türkiye: A Review from Child and Adolescent Psychiatry Perspective. *Duzce Medical Journal*, *25*(1).

Hajiali, I., Kessi, A. M. F., Budiandriani, B., Prihatin, E., & Sufri, M. M. (2022). Determination of work motivation, leadership style, employee competence on job satisfaction and employee performance. *Golden Ratio of Human Resource Management*, *2*(1), 57-69.

Haryono, S., & Sülistyo, B. A. (2020). Effects of work motivation and leadership toward work satisfaction and employee performance: Evidence from Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, *7*(6), 387-397.

Hasan, T., Jawaad, M., & Butt, I. (2021). The influence of person–job fit, work–life balance, and work conditions on organizational commitment: investigating the mediation of job satisfaction in the private sector of the emerging market. *Sustainability*, *13*(12), 6622.

Hirschi, A., & Koen, J. (2021). Contemporary career orientations and career self-management: A review and integration. *Journal of Vocational Behavior*, *126*, 103505.

Hossain, M. K., & Hossain, A. (2012). Factors affecting employee's motivation in the fast food industry: The case of KFC UK Ltd. *Research Journal of Economics, business and ICT*, *5*.

Inayat, W., & Jahanzeb Khan, M. (2021). A study of job satisfaction and its effect on the performance of employees working in private sector organizations, Peshawar. *Education Research International*, *2021*, 1-9.

Iqbal, S., Guohao, L., & Akhtar, S. (2017). Effects of job organizational culture, benefits, salary on job satisfaction ultimately affecting employee retention. *Review of Public Administration and Management*, *5*(3), 1-7.

Jackson, D., & Bridgstock, R. (2018). Evidencing student success in the contemporary world-of-work: Renewing our thinking. *Higher Education Research & Development*, *37*(5), 984-998.

Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Gonzalez, E. S. (2022). Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability. *Sustainable Operations and Computers*, *3*, 203-217.

Ji, T., de Jonge, J., Peeters, M. C., & Taris, T. W. (2021). Employee sustainable performance (E-SuPer): Theoretical conceptualization, scale development, and psychometric properties. *International journal of environmental research and public health*, *18*(19), 10497.

Jibril, I. A., & Yeşiltaş, M. (2022). Employee satisfaction, talent management practices and sustainable competitive advantage in the northern Cyprus hotel industry. *Sustainability*, *14*(12), 7082.

Jung, H. O., & Han, S. W. (2023). Post-traumatic growth of people who have experienced earthquakes: Qualitative research systematic literature review. *Frontiers in Psychiatry*, *13*, 1070681.

Kanfer, R., Frese, M., & Johnson, R. E. (2017). Motivation related to work: A century of progress. *Journal of Applied Psychology*, *102*(3), 338.

Kar, N. (2022). Coping strategies used by adult survivors in the process of recovery from disaster trauma: A narrative review. *Odisha Journal of Psychiatry*, *18*(1), 3-10.

Kaliannan, M., Darmalinggam, D., Dorasamy, M., & Abraham, M. (2023). Inclusive talent development as a key talent management approach: A systematic literature review. *Human Resource Management Review*, *33*(1), 100926.

Khan, H., Rehmat, M., Butt, T. H., Farooqi, S., & Asim, J. (2020). Impact of transformational leadership on work performance, burnout and social loafing: A mediation model. *Future Business Journal*, *6*, 1-13.

Khan, Y. S., Khan, A. W., & Alabdulla, M. (2023). The psychological impact of the Turkey-Syria earthquake on children: addressing the need for ongoing mental health support and global humanitarian response. *European journal of psychotraumatology*, *14*(2), 2249788.

Kim, J. H., Shim, Y., Choi, I., & Choi, E. (2022). The role of coping strategies in maintaining well-being during the COVID-19 outbreak in South Korea. *Social Psychological and Personality Science*, *13*(1), 320-332.

Koen, J., Low, J. T., & Van Vianen, A. (2019). Job preservation efforts: when does job insecurity prompt performance?. *Career Development International*, *25*(3), 287-305.

Konaszewski, K., Kolemba, M., & Niesiobędzka, M. (2021). Resilience, sense of coherence and self-efficacy as predictors of stress coping style among university students. *Current psychology*, *40*, 4052-4062.

Kozlowski, S. W., & Ilgen, D. R. (2006). Enhancing the effectiveness of work groups and teams. *Psychological science in the public interest*, *7*(3), 77-124.

Kukuoğlu, A. (2018). Doğal Afetler Sonrasi Yaşanan Travmalar Ve Örnek Bir Psikoeğitim Programi. *Afet ve Risk Dergisi*, *1*(1), 39-52.

Lee, M., & Kim, B. (2023). Effect of Employee Experience on Organizational Commitment: Case of South Korea. *Behavioral Sciences*, *13*(7), 521.

Liu, W., & Liu, Y. (2022). The impact of incentives on job performance, business cycle, and population health in emerging economies. *Frontiers in public health*, *9*, 778101.

Makwana, N. (2019). Disaster and its impact on mental health: A narrative review. *Journal of family medicine and primary care*, *8*(10), 3090.

Manzoor, F., Wei, L., & Asif, M. (2021). Intrinsic rewards and employee's performance with the mediating mechanism of employee's motivation. *Frontiers in psychology*, *12*, 563070.

Mattei, A., Fiasca, F., Mazzei, M., Necozione, S., & Bianchini, V. (2017). Stress and burnout in health-care workers after the 2009 L'Aquila earthquake: a cross-sectional observational study. *Frontiers in psychiatry*, *8*, 98.

Mavroulis, S., Ilgac, M., Tunçağ, M., Lekkas, E., Püskülçü, S., Kourou, A., Sextos, A., Mavrouli, M., Can, G., Thoma, T., Manousaki, M., & Karveleas, N. (2022). Emergency response, intervention, and societal recovery in Greece and Turkey after the 30th October 2020, MW= 7.0, Samos (Aegean Sea) earthquake. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *20*(14), 7933-7955.

Mavrouli, M., Mavroulis, S., Lekkas, E., & Tsakris, A. (2023). The impact of earthquakes on public health: A narrative review of infectious diseases in the post-disaster period aiming to disaster risk reduction. *Microorganisms*, *11*(2), 419.

Navarro, O., Restrepo-Ochoa, D., Muñoz-Duque, L. A., Zapa-Perez, K., Ameline, A., Mercier, D., & Fleury-Bahi, G. (2020). Determinants of coping strategies in two types of natural hazards: Flash floods and costal flooding. *International journal of disaster risk reduction*, *46*, 101514.

Newnham, E. A., Gao, X., Tearne, J., Guragain, B., Jiao, F., Ghimire, L., Chan, E. Y. Y., & Leaning, J. (2020). Adolescents' perspectives on the psychological effects of natural disasters in China and Nepal. *Transcultural psychiatry*, *57*(1), 197-211.

Niu, Y., Jiang, X., Ashong, Z., Hou, J., Bai, Y., Bai, G., Xu, J., Ren, W., & Geng, G. (2021). Developing a resilience intervention approach for adolescents living with natural hazards risks: A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 58*, 102190. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102190

Ntwiga, P. N., Muchara, M., & Kiriri, P. (2023). Influence of Patient Focus on Competitive Advantage within the Hospitals in Nairobi, Kenya. *International Journal of Research Foundation of Hospital and Healthcare Administration*, *8*(1), 18-23.

Nurbaeti, S. (2022). Significance of the Influence of Leadership Model, Morale, and Satisfaction on Performance Consistency. *PRODUKTIF: Jurnal Kepegawaian dan Organisasi*, *1*(1), 10-18.

Paais, M., & Pattiruhu, J. R. (2020). Effect of motivation, leadership, and organizational culture on satisfaction and employee performance. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, *7*(8), 577-588.

Paton, D. (2019). Disaster risk reduction: Psychological perspectives on preparedness. *Australian journal of psychology*, *71*(4), 327-341.

Patwary, M. M., Ashraf, S., Swed, S., Beaglehole, B., & Shoib, S. (2023). Natural disaster and mental health of emergency rescue workers: lessons-learned from Turkey–Syria earthquake. *Annals of work exposures and health*, wxad043.

Purwanto, A. (2022). Tourist satisfaction and performance of tourism industries: how the role of innovative work behaviour, organizational citizenship behaviour?. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*. 3(1). https://doi.org/10.7777/jiemar

Raccanello, D., Vicentini, G., Rocca, E., Hall, R., & Burro, R. (2023). Preparing children to cope with earthquakes: Building emotional competence. *British Journal of Psychology*. 114(4): 871-907. https://doi.org/10.1111/bjop.12661

Roos, W., & Van Eeden, R. (2008). The relationship between employee motivation, job satisfaction and corporate culture. *SA journal of industrial psychology*, *34*(1), 54-63.

Sadaf, M., Mukhtar, U., Nemati, A. R., Yousaf, R., & Javed, W. (2022). Impact of organizational value system, perceived organizational support, and job satisfaction on organizational commitment. *Journal of Entrepreneurship, Management, and Innovation*, *4*(1), 71-99.

Salim, F., & Ernanda, Y. (2023). Effect of work discipline, work environment and work motivation on employee performance at PT. Autostar Mandiri Technotama. *Journal of Management Science (JMAS)*, *6*(1), 5-9.

Sattler, D. N., De Alvarado, A. M. G., De Castro, N. B., Male, R. V., Zetino, A. M., & Vega, R. (2006). El Salvador earthquakes: Relationships among acute stress disorder symptoms, depression, traumatic event exposure, and resource loss. *Journal of Traumatic Stress: Official Publication of the International Society for Traumatic Stress Studies*, *19*(6), 879-893.

Setyawati, N. W., Pg, D. S. W., & Rianto, M. R. (2022). Career Development, Motivation and Promotion on Employee Performance. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, *1*(9), 1957-1970.

Shkoler, O., & Kimura, T. (2020). How does work motivation impact employees' investment at work and their job engagement? A moderated-moderation perspective through an international lens. *Frontiers in psychology*, *11*, 38.

Soper, D. S. (2023). Significance of the Difference between Two Slopes Calculator. https://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=103. Accessed date: 20.08.2023

Sönmez, D., & Hocaoglu, C. (2023). Post-Traumatic Stress Disorder After Natural Disasters: A Review. *Duzce Medical Journal*. 25(2): 103-114. Doi:10.18678/dtfd.1277673

Söylemez, Ş., & Kaya, Ş. D. (2020). Mesleki Uygulama Beklentilerinin Kariyer Motivasyonu Üzerine Etkisi: Sağlık Yönetimi Bölümü Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 11(28): 855-874. DOI:10.21076/vizyoner.658768

Sugiarti, E. (2023). The Influence of Training, Work Environment and Career Development on Work Motivation That Has an Impact on Employee Performance at PT. Suryamas Elsindo Primatama In West Jakarta. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, *6*(1.2).

Susanto, P. C., Syailendra, S., & Suryawan, R. F. (2023). Determination of Motivation and Performance: Analysis of Job Satisfaction, Employee Engagement and Leadership. *International Journal of Business and Applied Economics*, *2*(2), 59-68.

Sypniewska, B., Baran, M., & Kłos, M. (2023). Work engagement and employee satisfaction in the practice of sustainable human resource management–based on the study of Polish employees. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 1-32.

Tahernejad, S., Ghaffari, S., Ariza-Montes, A., Wesemann, U., Farahmandnia, H., & Sahebi, A. (2023). Post-traumatic stress disorder in medical workers involved in earthquake response: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, *9*(11):e12794. Doi:10.1016/j.heliyon.2023.e12794

Tang, C. S. K. (2006). Positive and negative postdisaster psychological adjustment among adult survivors of the Southeast Asian earthquake–tsunami. *Journal of Psychosomatic Research*, *61*(5), 699-705.

Truss, C., Shantz, A., Soane, E., Alfes, K., & Delbridge, R. (2013). Employee engagement, organisational performance and individual well-being: exploring the evidence, developing the theory. *The international journal of human resource management*, *24*(14), 2657-2669.

Uka, A., & Prendi, A. (2021). Motivation as an indicator of performance and productivity from the perspective of employees. *Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society*, *16*(3), 268-285.

Vo, T. T. D., Tuliao, K. V., & Chen, C. W. (2022). Work motivation: The roles of individual needs and social conditions. *Behavioral Sciences*, *12*(2), 49.

Wang, S., Shi, X., Chen, X., Zhu, Y., Chen, H., & Fan, F. (2021). Earthquake exposure and PTSD symptoms among disaster-exposed adolescents: a moderated mediation model of sleep problems and resilience. *Frontiers in psychiatry*, *12*, 577328.

Werdhiastutie, A., Suhariadi, F., & Partiwi, S. G. (2020). Achievement motivation as antecedents of quality improvement of organizational human resources. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal) Volume*, *3*, 747-752.

Wu, G., Hu, Z., & Zheng, J. (2019). Role stress, job burnout, and job performance in construction project managers: the moderating role of career calling. *International journal of environmental research and public health*, *16*(13), 2394.

Xu, J., & Wu, W. (2014). Work satisfaction and posttraumatic growth 1 year after the 2008 Wenchuan earthquake: The perceived stress as a moderating factor. *Archives of Psychiatric Nursing*, *28*(3), 206-211.

Yıldız, M. İ., Başterzi, A. D., Yıldırım, E. A., Yüksel, Ş., Aker, A. T., Semerci, B., Çakıroğlu, S., Yazgan, Y., Sercan,

M., Erim, B. R., Küçükparlak, İ., & Hacıoğlu Yıldırım, M. (2023). Preventive and therapeutic mental health care after the earthquake-expert opinion from the psychiatric association of Turkey 2. *Türk Psikiyatri Dergisi, 34*(11), 39-49.

Yöndem, Z. D., & Eren, A. (2008). Deprem Stresi ile Başetme Stratejileri Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları, *Türk Psikoloji Danışma ve Rehberlik Dergisi, 3*(30), 60-75.

Zhang, Z., Wang, W., Shi, Z., Wang, L., & Zhang, J. (2012). Mental health problems among the survivors in the hard-hit areas of the Yushu earthquake. *PLoS One, 7*(10):e46449. doi: 10.1371/journal.pone.0046449.

Zhang, Q., Oo, B. L., & Lim, B. T. H. (2022). Linking corporate social responsibility (CSR) practices and organizational performance in the construction industry: A resource collaboration network. *Resources, Conservation and Recycling*, *179*, 106113.

Zhenjing, G., Chupradit, S., Ku, K. Y., Nassani, A. A., & Haffar, M. (2022). Impact of Employees' Workplace Environment on Employees' Performance: A Multi-Mediation Model. *Frontiers in Public Health*, *10*, 890400.

Zhou, T., Guan, R., & Sun, L. (2021). Perceived organizational support and PTSD symptoms of frontline healthcare workers in the outbreak of COVID-19 in Wuhan: The mediating effects of self-efficacy and coping strategies. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, *13*(4), 745-760.

Zhou, X., Zhen, R., & Wu, X. (2022). Shared and unique mechanisms underlying the association of trauma exposure with posttraumatic stress symptoms and growth among adolescents following the Jiuzhaigou earthquake. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, *14*(6), 1047.

Zygiaris, S., Hameed, Z., Ayidh Alsubaie, M., & Ur Rehman, S. (2022). Service quality and customer satisfaction in the post pandemic world: A study of Saudi auto care industry. *Frontiers in Psychology*, *13*, 842141.

7. ULUSLARARASI AKADEMİK ÇALIŞMALAR KONGRESİ KONGRE PROGRAMI- 7th INTERNATIONAL ACADEMIC STUDIES CONGRESS PROGRAM

2 MAYIS PERŞEMBE- 2 MAY THURSDAY

2 Mayıs Perşembe- 2 May Thursday 10:00-11:30 AM (GMT +3)	**AÇILIŞ KONUŞMALARI-OPENING SPEECHES** Salon 1
	Dr. Sidar ATALAY ŞİMŞEK Kongre Başkanı- Congress President, TÜRKİYE **Prof. Dr. Hüseyin YARATAN** Uluslararası Final Üniversitesi Rektörü- Rector of Final International University, KKTC **Prof. Dr. Yu-Feng LEE (Keynote Speaker)** New Mexico State University (NMSU), USA **Prof. Dr. Murat KOÇ (Keynote Speaker)** Çağ Üniversitesi This face-to-face session will also be broadcast live. Please click here for the Zoom link.

2 Mayıs Perşembe- 2 May Thursday 11:30-13:00 (GMT +3)	PANEL Salon 1
	MODERATÖR: Prof. Dr. Remziye TERKAN YÖDAK Yönetim Kurulu Üyesi **Prof. Dr. Melek Şule AKER** Uluslararası Final Üniversitesi **Prof. Dr. Murat KOÇ** Çağ Üniversitesi **Dr. İçim ÇAĞINER KAVUKLU** GIKAD Başkanı **Prof. Dr. Ufuk KARADAVUT** Karabük Üniversitesi **Çağatay KARIP** ASBANK Genel Müdürü

2 Mayıs Perşembe- 11:00-12:00 AM (GMT +3)		**English Online 1** (Economic Transformation)	**English Online 2** (Managerial Transformation)
		MODERATOR; AVDHESJ JHA THE INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON THE WATER REGIME OF THE SOUTHERN FERGANA RIVERS MAXMUDOVNA QUZIBOYEVA OZODXON EXPLORING THE DYNAMICS OF ECONOMIC TRANSFORMATION CHALLENGES AND PROSPECTS IN THE AGE OF GLOBALIZATION KHICHI TARUN HIGHER EDUCATION SYSTEM OF THE KYRGYZ REPUBLIC IN THE DIGITAL ECONOMY ISMAILOV KALMIRA, SEIITKAZYEVA GULNARA ,TOICHUBEKOVA GULANDA NEW FAVORITES: GULF NATIONS MANIKTALA JATIN , DOODI GAJENDRA PAL SINGH UNVEILING THE DYNAMICS OF SPACE ECONOMY AWARENESS KINAY MÜGE,; AREN SELIM Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; TUĞBA IMADOĞLU KALKAN PROPOSAL FOR A NEW SERVICE QUALITY SCALE IN SHARING ECONOMY: AN APPLICATION IN TURKISH FREE FLOAT CAR SHARING AREA GÖKMEN ŞENOL IMPACT OF MANAGERIAL TRANSFORMATION ON ORGANIZATIONAL PERFORMANCE AND EMPLOYEE ENGAGEMENT: A CASE STUDY OF COMPANIES IN RAJASTHAN, INDIA SOLANKI KRISHNA KUMARI MANAGERIAL TRANSFORMATION: NAVIGATING CHANGE FOR ORGANIZATIONAL SUCCESS SHARMA VIVEK KINETIC FOOTSTEP ENERGY HARVESTING SYSTEM MANICHELVAM THARSHINI, HJH WAN ROSEMEHAH BİNTİ WAN OMAR Please click here for the Zoom link.
2 May Thursday 12:00-13:00 PM (GMT +3)		**English Online 1** (Transformation In Health)	**English Online 2** (Transformation In Health Technologies)
		MODERATOR; ÖZNUR BÜYÜKTURAN TRANSFORMATION IN HEALTH PARMAR KALPANA KISHORBHAI BENEFITS OF TRADITIONAL YOGA FOR PHYSICAL ACTIVITY & SPORTS KURANI FALGUNI TRANSFORMATIVE POTENTIAL OF INTEGRATIVE MEDICINE AND HOLISTIC HEALTH APPROACHES JAMIL FAREENA ,FIRDOUS NIDA MEDICAL TOURISM: NEW FACE OF HEALTHCARE MANIKTALA KIRTI, SHARMA ANUKRATI TRANSFORMATION IN SOCIAL POLICIES TOWARDS ELDERLY CARE SERVICES IN TURKEY: AN ANALYSIS ON SOCIAL PROTECTION EXPENDITURES AKIN HAKAN DEVELOPMENT OF E-LEARNING PLATFORM IN CLINICAL ULTRASOUND TRAINING LEE CHIN KU EVALUATION OF COLORECTAL CANCER MANAGEMENT IN EASTERN DR CONGO. ABOUT 55 CASES WERE COLLECTED FROM JANUARY 2002 TO DECEMBER 2016 PANZI GENERAL REFERRAL HOSPITAL MUNYAHALI, KITUMAINI JOHN Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; MOHAMMAD AZMIN ZAINAL THE WIRELESS PATIENT CALL BELL SYSTEM NIK MOHAMMAD JAFRI, NIK NOR AFIFAH THE DEVOLOPMENT SENSORY-MOTOR INTEGRATION FOR DYSLEXIA KIDS WITH INTERNET OF THINGS (IOT). TAMIL SELVAN, SHIVANI A/P THE DEVELOPMENT OF ELDERLY ASSISTANCE HUMAN-FOLLOWING ROBOT WITH ITEM RETRIEVAL AND PILL DISPENSING USING IOT BIN SULAIMAN MUHAMMAD ,AIMAN SYAKIRIN BIN A 3D-PRINTED PROTOTYPE OF A MEDICINE MEASURING DEVICE FOR THE VISUALLY IMPAIRED WITH BRAILLE LABELS MAT RIPIN, MOHD KHAIRI HASLAMIA FROM THOUGHT TO CODE: UNPACKING THE RELATIONSHIP BETWEEN AI AND RESEARCHER MENTAL HEALTH SINGH DIWAKAR FOOD AND MEDICINE DELIVER ROBOT CONTROLLED LINE MAPPING IN OLD FOLK HOMES. ATHY LAKSHMY ,HJH WAN ROSEMEHAH BI Please click here for the Zoom link.

	Turkish Face to Face 1 (Dijital Dönüşüm) Salon 1	Turkish Face to Face 2	Turkish Online (Dijital Dönüşüm)
2 Mayıs Perşembe- 13:00-14:00 PM (GMT +3)	MODERATOR; İsmail ŞİRİNER THE ROLE OF EMOTIONAL INTELLIGENCE IN YOUNG PEOPLE'S PURCHASING DECISIONS: THE EXAMPLE OF INFLUENCER MARKETING İLHAN, EDA DIGITALIZED AVIATION INDUSTRY DURING THE TRANSFORMATION PROCESS: LITERATURE REVIEW YALÇIN, DİLEK SPORTS EQUIPMENT FROM YESTERDAY TO TODAY METİN, MEHMET; ÖZORUÇ, SERVET THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED CHATBOT S ERVICES ON BUYING BEHAVIOR IN DIGITAL MARKETING TOYGUR EROGLU, DUYGU		MODERATOR; AYŞEGÜL KANBAK ELEKTRONIK HIZMET KALITESININ BANKA PERFORMANSI ÜZERINDEKI ETKISININ ÇOK KRITERLI KARAR VERME TEKNIKLERI ILE INCELENMESI SAYIN ESIN FINANS 4.0 VE DIJITAL DÖNÜŞÜMÜN GELECEĞI EROL ABDULLAH FERIT, AYTEKIN SINAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN INTERNAL AUDIT ŞAL HIDAYET, AĞCAKAYA SERPIL DIJITAL DÖNÜŞÜM ILE ILGILI FINANS ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN ANALITIK LITERATÜR INCELEMESI EROL ABDULLAH FERIT AN EVALUATION OF THE EFFECTS OF ENTERPRISE R ESOURCE PLANNING ON THE DIGITAL TRANSFORMATION PROCESS OF ORGANISATIONS ÇELEN, CEMILE NUR; KOCAOĞLU, MUSTAFA Please click here for the Zoom link.
2 May Thursday 13:00-14:00 PM (GMT +3)		**English Online 1**(Transformation In Health Technologies) MODERATOR; YOGEESWARI SUBRAMANIAM A CONCEPTUAL REVIEW OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN SMART TOURISM EAN NA UNG .AZMI NUR AZMINA ; JAMALLUDIN WAN ZAIDA SUSTAINABLE RURAL TOURISM: A SOCIAL TRANSFORMATION OF RURAL AREA SARKER, JASHIM UDDIN, MEGHA ASMAUL HUSNA GLOBALIZTAION AND CULTURAL IDENTITY: A MYRIAD OF SOCIAL TRANSFORMATION MANZOOR LARAIB, MUSHTAQ SHAMA TECHNOLOGY TRANSFORMATION – USE OF QR CODE TECHNOLOGY IN TRAVEL AND TOURISM EXPERIENCE ARORA SHRUTI, SHARMA ANUKRATI BUKIT JERNIH WILDLIFE WEBSITE " SAVE IT TO CHERISH OR LEAVE IT TO PERISH" ABIDIN NORRASIDAH BINTI , HAMZAH KHATIJAH Please click here for the ZOOM link.	**English Online 2** (Social Transformation) MODERATOR; NICK CHEAH U-MENG FABRICATION OF HYDROPONIC SYSTEM FOR SMALL SCALE FARMING ONG, TZE CHING; APAT JULIUS ANAK; BUJA ANDY ANAK, JERRY, ROSSALINDA BINTANG ANAK ; CHAYAK CARLVINA RADAN ANAK , TIONG ANGELA CHAI LING; TIONG CHUNG MEE VALUE CHAIN INTERVENTIONS FOR WOMEN AT FARM LEVEL: PATHWAYS OF TRANSFORMATION IN AGRICULTURE KOUSAR RAKHSHANDA, BADAR HAMMAD; NASIR JAVARIA; MAKHDUM, MUHAMMAD SOHAIL AMJAD; SAGHIR AQEELA; IQBAL. M. AMJED, RIAZ, ANUM LAND RIGHT, AGRICULTURAL TRANSFORMATION AND HOUSEHOLD WELFARE IN RURAL PAKISTAN KOUSAR RAKHSHANDA, BADAR HAMMAD; NASIR JAVARIA; MAKHDUM, MUHAMMAD SOHAIL AMJAD; SAGHIR AQEELA; IQBAL. M. AMJED, RIAZ, ANUM PARADIGM SHIFT TOWARDS ICT BASED MONITORING IN THE EXTENSION WING OF PUNJAB AGRICULTURE DEPARTMENT: A CASE STUDY IN DISTRICT SHEIKHUPURA NOOR KHAZRA SARWAR USAMA; SHAHBAZ, BABAR ; MUZAMIL, MUHAMMAD RAFAY; HASAN. GULFAM TRANSFORMATIVE POTENTIAL OF TECHNOLOGY IN REVOLUTIONIZING FARMING PRACTICES AND CONTRIBUTING TO GLOBAL FOOD SECURITY AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY ALI MUHAMMAD ,SATTAR RAO SABIR; MUZAMIL MUHAMMAD RAFAY; HASAN GULFAM; AMIR SYED MUHAMMAD; NOOR KHAZRA Please click here for the Zoom link.

2 Mayıs Perşembe- 14:00-15:00 PM (GMT +3)	**Turkish Face to Face 1 Salon 1**	**Turkish Face to Face 2**	**Turkish Online**(Eğitimde Dönüşüm)
	WORKSHOP *ÇOCUKLAR İÇİN FELSEFE ATÖLYESİ* Dr. Ramazan AKAN Uzm. Esra Duygu ERKOL		MODERATOR; CUMALİ YAŞAR MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN "GEOGEBRA İLE ÇİZİYORUM MATEMATİĞİ ÖĞRENIYORUM" PROJESI VE MATEMATIK EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ SARIKAYA KAMIL, KARADAVUT UFUK; INCI KUZU ÇIĞDEM; EMIN, AHMET; EMNIYET AYÇA BAYRAK TASARIMINDA ETNOMATEMATIK ETKISI EMNIYET AYÇA; KARADAVUT , UFUK; INCI KUZU, ÇIĞDEM; SARIKAYA, KAMIL EĞITIMDE DIJITAL DÖNÜŞÜM: DIJITAL BECERI GELIŞIMI TEKKANAT EGEMEN, TOPALOĞLU MURAT AKADEMISYENLERIN ÇOCUK YETIŞTIRMEDEKI ZORLANMA NEDENLERI TEMİZ ELMAZİYE, YAŞAR CUMALİ ÜNIVERSİTELERDE ONLINE EĞİTİM SÜRECİ: YENİ NORMAL Mİ? EKŞI GÖNÜL GÜL Please click here for the Zoom link.
2 May	**English Face to Face 1 Salon 2**	**English Online 1** (Transformation In Agricultural Technologies)	**English Online 2** (Technological Transformation)

	KEYNOTE SPEAKER *Dr. Anukrati SHARMA* University of Kota, INDIA	MODERATOR; PARVINDER HANSPAL HARNESSING THE NUTRITIONAL PROTENTIONAL OF PLUM (PRUNUS DOMESTICA) AS POWDER IN CUPCAKES RAZA NIGHAT,MASOOD NABEEHA FARMERS PERCEPTION REGARDING CLIMATE CHANGE AND ITS IMPACT ON RICE PRODUCTIVITY IN PUNJAB: A STEP TOWARD AGRICULTURAL TRANSFORMATION IQBAL M. AMJED, AHMAD BURHAN, ABBAS AZHAR; KOUSAR RAKHSHANDA; NASIR, JAVARIA; YOUSAF AMNA THE TRANSFORMATIVE IMPACT OF INTEGRATING PRECISION FARMING, BIOTECHNOLOGY, AND REMOTE SENSING IN PAKISTANI AGRICULTURE ALI MUHAMMAD , ALI SHOUKAT ,IFTIKHAR MUHAMMAD; ARHAM MUHAMMAD ; ILYAS AMNA Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; MOHD ZULFAZLI BIN RAUB KHAN FACTORS INFLUENCING E-COMMERCE ADOPTION AMONG JOHOR SMES GOPI PRIYATHARSHINIE, SUBRAMANIAM YOGEESWARI, MAHADI BATIAH,YAACOB TEH ZAHARAH DIGITAL TRANSFORMATION JOURNEY: ANALYSIS OF PAKISTAN AZIZ ABID AN IN-DEPTH ACADEMIC EXPLORATION OF UNITY-INFUSED AUGMENTED REALITY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INTERIOR DESIGN CHALLENGES: A FUTURISTIC APPROACH ABID AATIKA, EJAZ MARYAM, HAMADANI AABROO FATIMA INDOOR AIR QUALITY MONITORING USING INTERNET OF THINGS APPLICATION NASIR AFIFAH KHUMAIRA DEVELOPMENT OF THE DRAIN CLEANER TECHNOLOGY WITH IOT SYSTEM MUHAMMAD NORASIAH, MUHAMMAD AZRI AZNI , ISKANDAR ABDUL RAFAR , MUHAMMAD SYAMIL AIDIL ADI Please click here for the Zoom link.

2 Mayıs Perşembe- 15:00-16:00 PM (GMT +3)	Turkish Face to Face 1 (İktisadi Dönüşüm) Salon1	Turkish Face to Face 2 (Sağlıkta Dönüşüm) Salon 2	Turkish Online (Dijital Dönüşüm)
	MODERATOR; Makbule ŞİRİNER ÖNVER AVRUPA BIRLIĞI SÜRDÜRÜLEBILIR KALKINMA HEDEFLERI VE YEŞIL EKONOMIYE DÖNÜŞÜM ÖZTÜRK, MERVE I. AND II. DEVELOPMENT PLANS APPLIED IN TURKEY EVALUATION OF ITS CONTRIBUTION TO ECONOMIC AND REGIONAL DEVELOPMENT BÜKRÜCÜ KAZKONDU, ŞEYDA; KADEM, LÜTFİ İBRAHİM BÜYÜKŞEHIR BELEDIYELERININ STRATEJIK PLANLAMA SÜREÇLERI ÜZERINE BİR SAHA ARAŞTIRMASI ÖZBAY, MELTEM REACTIONS OF CAPIA PEPPER BREEDING LINES TO TOMATO SPOTTED WILT VIRUS DELİGÖZ, İLYAS; BALTACI, ABDULLAH; ÖZBAKIR ÖZER, MEHTAP ; KAR, HAYATI TRANSFORMATION IN THE RELATIONSHIP BETWEEN CITIES AND ENERGY ŞİRİNER ÖNVER, MAKBULE; GÖNÜLLÜ, GÜNAY	MODERATOR; MUSA ÖZATA THE PLACE AND IMPORTANCE OF CITY HOSPITALS I N THE HEALTH CARE TRANSFORMATION PROGRAMME ÖZATA, MUSA HASTANELERDE DIJITAL DÖNÜŞÜMÜN HASTANE SAĞLIK HIZMETI ETKINLIĞINDEKI ROLÜ: HIMMS AKREDITASYON SISTEMI ÖRNEĞI SÖNMEZ, DENIZ TÜRKİYE'DE HEKIMIN ZORUNLU MESLEKI SORUMLULUK SIGORTASI VE BU SIGORTADAKI ZAMAN IÇERISINDEKI DEĞIŞIKLIKLER ALHAN, YUNUS PALYATIF BAKIM VE ESASLARI ŞAHIN, MEHMET MURAT; KARADAVUT , UFUK TEMEL KLINIK VE ILAÇ KEŞIF ARAŞTIRMALARI KARADAVUT , UFUK; ŞAHIN, MEHMET MURAT	MOODERATOR; SERPIL AĞCAKAYA AKTARMASIZ HAVA YOLU TAŞIMACILIĞININ TÜRKİYE'NIN IHRACATINA ETKISI DABAN EYÜP, NERGIZ EBRU YAPAY ZEKANIN DOLAYLI FAKTÖRLER ÜZERINDEN EKONOMIK KALKINMAYA ETKISI TOPCU GÜNEŞ YEŞIL BÜTÇELEME KAPSAMINDA PERFORMANS ESASLI PROGRAM BÜTÇE'DE ETKINLIK DEĞERLENDIRMESI: 2021-Q1/2023Q4 DÖNEMI ENTROPI TEMELLI WASPAS ÖRNEĞI ERDURAN YASEMIN, AĞCAKAYA SERPIL RECESSION EXPECTATION IN THE TURKISH ECONOMY IN 2019: FORECASTS OF THE CREDIT RATING AGENCY (FITCH RATINGS) ON TURKEY'S MACROECONOMIC INDICATORS DOĞAN FURKAN TOPLAM KALITE YÖNETIMININ VE INSAN KAYNAKLARI ÜZERINE ETKILERININ INCELENMESI ÜZERINE BIR ARAŞTIRMA SAYIN ESIN EXAMINING CONSUMER ATTITUDES TOWARDS DIGITAL APPLICATIONS IN RESTAURANTS IN TERMS OF TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL BILGILI, BILSEN AKDEMIR NIHAN, EKŞI OYLUM Please click here for the Zoom link.

2 May Thursday 15:00-16:00 PM (GMT +3)	**English Face to Face 1** (Transformation In Education) Salon 2	**English Online 1**(Sectoral Applicatlons of Technological Transformation)	**English Online 2**(Sectoral Applications of Technological Transformation)
	MODERATOR; RUSTAMJON MULLAJONOV VOKHOBJONOVICH FORMATION OF "ENVIRONMENTAL EDUCATION AND TRAINING" IN THE SYSTEM OF CONTINUING EDUCATION OF UZBEKISTAN NARALIYEVA, NASIBA THE RELATIONSHIP BETWEEN CAREER COMPETENCY LEVELS AND FUTURE PERCEPTIONS OF DECENT WORK AMONG FEMALE UNIVERSITY STUDENTS BOZGEYIKLI, HASAN; CAN, IBRAHIM HALIL PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF FRUIT AND FRUIT PEEL OF MOMORDICA CHARANTIA L IBROXIMOVA, GULBAXOR A ECOLOGICAL EFFECTS OF ALLERGENIC POLLEN ON THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH IBROXIMOVA, GULBAXOR A	MODERATOR; PREETI SHRIVASTAVA A CASE STUDY OF MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN AUTOMOTIVE INDUSTRY JAAFAR MOHAMAD ZUKHAIRI DANIAL , CHEE GUAN CHOONG, CHE SAB , MOHD FIRDAUS A CASE STUDY OF MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN STEEL INDUSTRY MOHD YUNOS SAIFULLAH, CHEE GUAN CHOONG, MOHAMAD SAAD, MOHAMAD SALAHUDIN HAVACILIK SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKA ILE IŞE ALIM: FIRSATLAR VE ZORLUKLAR ÖZTIRAK MESUT A CASE STUDY OF MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM IN OIL AND GAS INDUSTRY ZURAIDI MUHAMMAD AZRIEL FARIS, CHEE GUAN CHOONG, UMAR MOHD ZAIRUNIZAM A CASE STUDY OF MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEMS IN MOULDING INDUSTRY AHMAD YAZID AL-IKRAM, CHEE GUAN CHOONG, SWEE TIAN ROBERTKERK Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; SHAMBHAVI KUMARI A RISK-BASED MAINTENANCE IMPLEMENTATION IN WATER TREATMENT INDUSTRY MOHAMAD FAISOL MUHAMMAD ALIFF HAIQAL ; CHEE GUAN, CHOONG, KAMIS ROSNIZAM EFFECTIVE MAINTENANCE ENGINEERING AND MANAGEMENT IN SEMICONDUCTOR INDUSTRY SUHAIRI MUHAMMAD AFIF MUQRI; CHEE GUAN CHOONG; AHMAD, ZAMRI IMPLEMENTATION OF MAINTENANCE ENGINEERING IN HEALTH SUPPLEMENT PROCESSING INDUSTRY MOHAMAD ZAMRI, AMEERUL HAIKAL; CHEE GUAN CHOONG, OTHMAN , JAMAZUKI IMPLEMENTATION OF TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) IN CEMENT INDUSTRY MOHD HAIRANI NURUL NAJWA; CHEE GUAN, CHOONG; SULAIMAN, ZULKIFLI CONVERSION OF A HYDRAULIC PRESS TO A LABORATORY-SCALE TESTER IN THE CHARACTERIZATION OF TENSILE PROPERTIES FOR FERROUS MATERIALHONG, YAP TEK Please click here for the Zoom link.

2 Mayıs Perşembe- 16:00-17:00 PM (GMT +3)	**Turkish Face to Face 1** (Kaynakların Dönüşümü) Salon 3	**Turkish Face to Face 2** (Sosyal Dönüşüm) Salon 2	**Turkish Online** (Sağlıkta Dönüşüm)
	MODERATOR; TUĞÇE METİN DAĞITIM SISTEMINDE GÜÇ KAYBININ EN AZA INDIRMEK IÇIN DAĞITILMIŞ ÜRETIM SISTEMININ OPTIMUM YERLEŞTIRILMESI VE BOYUTLANDIRILMASI ERMİŞ, SALİH INVESTIGATION OF STRUCTURAL, ELECTRONIC, ELASTIC AND OPTICAL PROPERTIES OF SRGAH4 COMPOUND USING HYDROGEN STORAGE MATERIAL KÜRKÇÜ, CİHAN; YAMÇIÇIER, ÇAĞATAY CONSUMERS' PREFERENCE FOR TAKEOUT FOOD LEFTOVERS FROM MEALS EATEN OUT: A STUDY ON UNIVERSITY STUDENTS ARSLAN, İBRAHİM; METİN, TUĞÇE ÜNIVERSITE ÖĞRENCILERININ ÇEVRIMIÇI MAHREMIYET FARKINDALIKLARININ AKILLI TELEFON VE SOSYAL MEDYA KULLANIMLARINA GÖRE INCELENMESI SIRAKAYA, MUSTAFA; ALSANCAK SIRAKAYA, DİDEM ÜNIVERSITE ÖĞRENCILERINE UYGULANAN FINANSAL OKURYAZARLIK DÜZEYLERI: BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI ÜLGER, MÜCAHİT	MODERATOR; OSMAN YILMAZ TÜRK KOOPERATIFÇILIĞININ DEĞIŞIM VE DÖNÜŞÜMÜ GÜREŞÇİ , ERTUĞRUL 1928 HARF DEĞIŞIKLIĞI VE KIBRIS'TAKI YANSIMALARI / 1928 LETTER CHANGE AND IT'S REFLECTIONS ON CYPRUS KISIKLI, EMİNE DEĞIŞEN SOSYO KÜLTÜREL HAYATIN DEĞIŞMEYEN ÖZNESI ÂŞIK ŞIIRINDE, KIBRIS DUVARCI, AYŞE	MOODERATOR; MURAT TOPALOĞLU BIYO-SENTEZ YÖNTEMIYLE HAZIRLANAN NANOPARTIKÜLLER VE ETKEN MADDELERLE KOMBINE EDILEN ANTIBAKTERIYEL JEL KIZLIER YIĞIT KAAN SAĞLIKTA DIITAL DÖNÜŞÜM: ZORLUKLAR VE BEKLENTILER TOPALOĞLU MURAT, TEKKANAT EGEMEN AFRIKA'DA YAŞAYAN VE SIYAHET EDEN SITMA HASTALIĞI OLUŞMA ETKISI BURALE ASHWAQ AHMED ŞEFFAF PLAKLARIN KULLANIMI ILE BIRLIKTE TMJ DISORDERLERIN ARTMASI SHAMASNA ASAD, KARADEDE ÜNAL BEYZA Please click here for the Zoom link.

2 May Thursday 16:00-17:00 PM (GMT +3)	**English Face to Face 1** (Social Transformation) Salon 2	**English Online 1** (Transformatin of Educators)	**English Online 2** (Transformation In Educational Technologies)
	MODERATOR; IBRAHIM ÖZMEN TRANSFORMATION IN EDUCATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES SHAHABITDINOVA, SHOHIDA HOSHIMOVNA; RAHMANOVA, GULCHEHRAHON NEMATOVNA SOCIO-PSYCHOLOGICAL MODEL OF RELATIONS XALIMOVA, MASHRABOY NEUROCLIMATE: EXPLORING BRAIN DYNAMICS IN RESPONSE TO CLIMATE CHANGE ÖZMEN, GÜZIN; ÖZMEN, IBRAHIM	MODERATOR; ANJALI DAVE EXPLORING THE IMPACT OF CONTEXTUALIZED RATIO INSTRUCTION ON PRESERVICE TEACHERS' PEDAGOGİCAL PRACTICES: A CONSTRUCTIVIST AND SITUATED COGNITION FRAMEWORK SARALAR ARAS, İPEK TEACHER COMPETENCY : REVIEW OF LITERATURE RATHOD FARHIN D ROLE OF TEACHER IN TRANSFORMING EDUCATIONAL SCENARIO TALATI KIRTI RONAK DIGITALIZATION OF EDUCATION – IMPACT ON SECONDARY SCHOOL TEACHERS IN GUJARATGUPTA MANISH NANDKISHOR, PATEL HITESH IMPACT OF NON-ACADEMIC ASSIGNMENTS ON PERFORMANCE OF MALE AND FEMALE TEACHERS IN ELEMENTARY SCHOOLS OF TEHSIL PIR MAHAL NABI GHULAM; MUZAMIL MUHAMMAD RAFAY, AMIR SYED MUHAMMAD; HASAN GULFAM; SATTAR RAO SABIR; NOOR KHAZRA TRANSFORMING TEACHER EDUCATORS' ROLE THROUGH NATIONAL EDUCATION POLICY 2020: A COMPREHENSIVE ANALYSIS PUJARI SONALI Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; NIRALI SONI TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION AND CHALLENGES IN EDUCATION PARMAR, MUKESH DIGITAL TRANSFORMATION IN EDUCATION AND RESEARCH SHRIVASTAVA, DR.PREETI TRANSFORMATION IN EDUCATION: INNOVATIVE TEACHING PRACTICES ARE THE ONLY WAY TO IMPROVE EDUCATIONAL STANDARDS IS THROUGH TRANSFORMATION. SAYYED , NOURIN TRANSFORMATION IN EDUCATION C HOUHAN, SHWETA S TRANSFORMING EDUCATION: THE IMPACT OF AI HIRA, AKHLAKHUSSAIN A STUDY OF MENTAL HEALTH OF UPPER PRİMARY SCHOOL STUDENTS RATHOD, FARHIN D; SOLANKİ, TEJENDRASİNH S Please click here for the Zoom link.
2 Mayıs Perşembe- 17:00-18:00 PM (GMT +3)	**Turkish Face to Face 1**	**Turkish Face to Face 2**	**Turkish Online** (Sanatta Dönüşüm)
			MOODERATOR; Sinem SÖNMEZ TODAY'S MANAGERIAL TRANSFORMATIONS: CAUSES AND CONSEQUENCES SÖNMEZ, SINEM SOSYAL VE KÜLTÜREL AÇIDAN MÜZIKTE DÖNÜŞÜMÜN GENEL YANSIMALARI KAYA, ILHAMI KADINLARIN TÜKETIM ALIŞKANLIKLARININ GEÇMIŞTEN GÜNÜMÜZE EVRIMI ŞENLIK, ÖZLEM THE CRITICAL ROLE OF THE OCTATONIC SCALE IN WESTERN ART (OR CLASSICAL) MUSIC DURING THE TRANSITION FROM TONALITY TO ATONALITY AND THE SPECIAL WAY THAT THIS SCALE WAS USED BY SCRIABIN IN HIS FİNAL COMPOSITION, FIVE PRELUDES, OP. 74 AND AN ATTEMPT TO ANALYZE IT HARMONICALLY ÖZDALGA, YAKUP Please click here for the Zoom link.

2 May Thursday 17:00-18:00 PM (GMT +3)	**English Face to Face 1**	**English Online 1** (Transformation In Educational Technologies)	**English Online 2** (Transformation of Opportunities In Education)
		MODERATOR; PARINITA RATNAPARKHI TRANSFORMATION IN EDUCATION NIRBHAVANE, SUVARNA GANPAT EDUCATIONAL TRANSFORMATION AND HUMAN DEVELOPMENT JADHAV, SONALI KRISHNAT TRANSFORMATION: CHALLENGES AND PROSPECTS IN EDUCATION SECTOR IN INDIA GAVLI, PRITI S THE BLOCKCHAIN REVOLUTION: TRANSFORMING EDUCATION AND EMPOWERING LIFELONG LEARNING JAVE, ANITA SURESH TRANFORMATION IN EDUCATION SARKAR, SONAL U TRANSFORMATION IN EDUCATION VIA TECHNOLOGY RANPISE, SUVARNA DNYANDEO ACADEMIC STUDIES ON MARKETING IN THE CONTEXT OF POST-SOVIET KYRGYZSTAN: A BIBLIOMETRIC STUDY BASED ON THE WEB OF SCIENCE MAKSÜDÜNOV, AZAMAT Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; SARITA SOY GENDERED PERSPECTIVE TOWARDS INSAF AFTERNOON SCHOOL PROGRAM IN TEHSIL JARANWALA, DISTRICT FAISALABAD ASLAM, ARSLAN; MUZAMIL, MUHAMMAD RAFAY; HASSAN, GULFAM ; SATTAR, RAO SABIR; AMIR, SYED MUHAMMAD; NOOR, KHAZRA THE LEVEL OF EMPOWERMENT OF WOMEN: A STUDY CHHAYABEN RATHOD RAJ, CHHAYA EDUCATION: A TOOL FOR TRANSFORMATION IN WOMEN AND ITS IMPACTS ON THEIR MENTAL HEALTH RAJYAGURU, FALGUNI A; VYAS, FALGUNI MANISH EFFECT OF PARENTS' SOCIOECONOMIC STATUS ON ACADEMIC PERFORMANCE OF UNDERGRADUATE STUDENTS AT UNIVERSITY OF AGRICULTURE FAISALABAD MEHDI, NADEEM HASSAN ; MUZAMIL, MUHAMMAD RAFAY; NOOR, KHAZRA; AMIR, SYED MUHAMMAD; HASAN, DR. GULFAM; SATTAR, RAO SABIR THE MOBILE SCHOOL SYSTEM AND QUALITY OF EDUCATION FOR SLUM COMMUNITIES SATTAR, RAO SABIR; KHAN, GHAZANFAR ALI; MUZAMIL, MUHAMMAD RAFAY; HASAN, DR. GULFAM; AMIR, SYED MUHAMMAD; AMIR, RANA MUHAMMAD EMOTIONAL MATURITY: A COMPARATIVE STUDY OF TRIBAL AND NON-TRIBAL STUDENTS SHRIMALI, GEETABEN RAMESHBHAI EXAMINING WOMEN'S PARTICIPATION AND LEADERSHIP IN POLITICS FIRDOUS, NIDA; FAROOQ, UMAR; JAMIL, FAREENA Please click here for the Zoom link.

3 MAYIS CUMA- 3 MAY FRIDAY

3 Mayıs Perşembe- 09:00-10:00 AM (GMT +3)	**Turkish Face to Face 1**	**Turkish Face to Face 2**	**Turkish Online** (Eğitimde Dönüşüm)
			MODERATOR; SONGÜL DEMİRKIRAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE TRANSFORMATION IN EDUCATION: IMPACT ON THE TEACHING PROFESSION DEMIRKAN, SONGÜL, ERKOL HILAL THE POSITIVE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS ON ACCOUNTING EDUCATION: A STUDY ON ACCOUNTING STUDENTS GÖKOĞLAN KADIR, SEVIM HÜSEYIN ORTAÖĞRETIM ÖĞRENCILERININ KARIYER YETKINLIKLERI ILE YÜKSEKÖĞRETIM MOTIVASYONLARI ARASINDAKI ILIŞKI KÖRMEN SERAP, BOZGEYIKLI HASAN Please click here for the Zoom link.
3 Ma	**English Face to Face 1** (Economic Transformation) Salon 3	**English Online 1** (Transformation of Educational Thought)	**English Online 2** (Transformation of Educational Thought)

	MODERATOR; SELÇUK BALI TO TRANSITION OR NOT TO TRANSITION IN GIANTS: INNOVATION AND ENERGY ÖZMEN, IBRAHIM; BALI, SELÇUK TAX AMNESTY-ECONOMIC TRANSFORMATION RELATIONSHIP: TURKIYE CASE BALI, SELÇUK; ÖZMEN, IBRAHIM THE MAIN DIRECTIONS OF THE TRANSFORMATION OF THE NEIGHBORHOOD INSTITUTION YUNUSOVA, MANZURAXON	MODERATOR; SEFALI PATEL THE ROLE OF PEDAGOGY IN FOSTERING CRITICAL THINKING SKILLS IN SCHOOLS GAVIT, SANTOSH SONYA PEACE EDUCATION IN 21ST CENTURY SONI, NIRALI IMPORTANCE OF CRITICAL THINKING IN EDUCATION PATEL, KALPESH IMPORTANCE OF LIFE SKILL EDUCATION DAVE, ANJALI IMPORTANCE OF LEADERSHIP FOR HUMAN DEVELOPMENT PATEL, DR. SEFALI Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; SADHNA SHRIVASTAVA STUDENT LEARNING STYLE USING THE KOLB MODEL WHILE VISITING THE SELANGOR OBSERVATORY TENGKU RADZIATAN MARDZIIAH, TENGKU A RAZAK; ASMA', IBRAHIM THE ROLE OF VEDIC MATHS IN SCHOOL EDUCATION PARIXIT, DABHI USING OPEN BOOK EXAM TO ENHANCE STUDENTS LEARNING ABILITY MANZOORALI, ABIDHUSSAIN MOMIN THE SIGNIFICANT OF APPROACHES, METHODS AND TECHNIQUES IN TEACHING SCIENCE. YADAV, PRIYANKA GOPALI TRANSFORMING HIGHER EDUCATION IN INDIA: PRESENT STATE AND FUTURE PROSPECTS PAWAR, MADURA ANANT THE DEVELOPMENT OF E-LEARNING IN MEDICAL TECHNICAL SAFETY TEST ZUNUWANAS, RIDZUAN AMIR Please click here for the Zoom link.
3 Mayı	**Turkish Face to Face 1** (Sosyal ve Siyasal Dönüşüm) Salon 2	**Turkish Face to Face 2** Salon 3	**Turkish Online** (Tarımda Dönüşüm)

	MODERATOR; MÜNEVVER BAYAR PHILOSOPHICAL ESSENCE OF TRANSFORMATION AS A SOCIAL PROCESS EGAMBERDIEV, AZIZBEK THE STAGNATION OF LIBERALISM AS A GLOBAL FORCE AND ITS PROSPECTS FOR REVIVAL ALIM, ERAY DIJITAL GÖZLER ALTINDA: SOSYAL MEDYA ÇAĞINDA INS ANLARIN GÖRÜŞLERINDEN KORKMANIN (FOPO) ANATOMISI BAYRAMOĞLU, GÖKBEN SOSYAL GÜVENLIĞIN YAPISAL DÖNÜŞÜMÜ KAPSAMINDA DEĞIŞEN HIZMET ANLAYIŞI VE TAŞRA TEŞKILATI YAPILANMASI: SOSYAL GÜVENLIK MERKEZLERI YÖNÜYLE BIR DEĞERLENDIRME BAYAR, MÜNEVVER; VARIŞLI, NURAN DIJITAL DÖNÜŞÜMÜN IŞLETME YÖNETIMINE ETKISI: STRATEJIK KARAR ALMA SÜREÇLERI ÜZERINDEKI ETKILERI KANTARCIOĞLU NADIRE	MODERATOR; SAADET SAĞTAŞ TÜRKİYE'DE FAALİYET GÖSTEREN BANKALARIN DİJİTAL DÖNÜŞÜM KAPSAMINDA VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZ EDİLMESİ TUTKUNCA, TAYLAN FOMO'NUN AKIŞ VE KOMPULSİF SATIN ALMAÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ: INSTAGRAM KULLANICILARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA SAĞTAŞ, SAADET; TUTKUNCA, TAYLAN; KOÇ, AYŞE ŞENAY AVRUPA BİRLİĞİ KIRSAL KALKINMA POLİTİKASI VE TÜRKİYE'NİN TARIMSAL DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME ÖZTÜRK MERVE, DOĞAN SEYHUN	MODERATOR; SABIHA KILIÇ TARIMDA DIJITAL DÖNÜŞÜMÜN GELECEĞI VE IÇERDIĞI FIRSATLAR: TÜRKIYE VE DÜNYADAKI ENTELEKTÜEL TARIM LITERATÜRÜNÜN GÖRSEL HARITASI KILIÇ, SABIHA TARIM 4.0: GELECEĞIN TARIM UYGULAMALARI KARA, ONUR; ÖZKIŞI HARUN TARIMDA DÖNÜŞÜM: YAPAY ZEKA VE MAKINE ÖĞRENMESI ILE ILGILI ZORLUKLAR VE BEKLENTILER ÖZKIŞI, HARUN; KARA ONUR GREEN TRANSFORMATION IN AGRI-FOOD SYSTEMS IN TURKEY KANBAK, AYŞEGÜL CLIMATE CHANGE RISK PERCEPTION IN RURAL WOMEN AND THE FORCED TRANSFORMATION IN AGRICULTURAL PRODUCTION: THE CASE OF ELAZIG PEKER, AYŞE ESRA Please click here for the Zoom link.
3 May Friday 10:00-11:00 AM (GMT +3)		**English Online 1** (Transformation In Education)	**English Online 2** (Transformation In Education)
		MODERATOR; JITESH TALATI NEGATIVE IMPACT OF HYBRID LEARNING- A CASE STUDY OF UNIVERSITY STUDENTS HASAN, DR. GULFAM; MUZAMIL, MUHAMMAD RAFAY; AMIR, SYED MUHAMMAD; SATTAR, RAO SABIR; NOOR, KHAZRA BEHAVIOR MODELING: A STEP TOWARDS PERSONALITY DEVELOPMENT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTES HASAN, DR. GULFAM; MUZAMIL, MUHAMMAD RAFAY; AMIR, SYED MUHAMMAD; SATTAR, RAO SABIR; NOOR, KHAZRA EFFECTS OF STRESS ON PERSONALITY AND ACADEMIC PERFORMANCE OF MEDICAL STUDENTS IN FAISALABAD PAKISTAN NOOR, KHAZRA; SHAHBAZ, BABAR; MUZAMIL, MUHAMMAD RAFAY; HASAN, DR. GULFAM; SARWAR, USAMA TRENDS OF EDUCATION IN INDIA AND UK JOHNY, MARİA Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; MAHESH DIXIT DEVELOPMENT OF THERAPEUTIC BIOMEDTECH INTERACTIVE WEBSITE ANI, NUR FARAHLINA THE INTEGRATION IMMERSIVE 360 ° VIDEO FOR HUMAN MOTION LAB ABDULLAH, NUR JAY IRRNA BINTI THE DYNAMIC BOND BETWEEN AGE AND TECHNOLOGY PATIL , JOSTNA ROCKIE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF SOCIAL MEDIA IN EDUCATION DAVE , KRISHNA DHARMESH CHALLENGES İN LİFE SKİLLS AT THE SECONDARY STUDENTS JOSHİ, PİNAL ACTİON RESEARCH İN EDUCATION PATEL, DHRUVİ Please click here for the Zoom link.
3 May	**Turkish Face to Face 1** (Eğitimde Dönüşüm) Salon 3	**Turkish Face to Face 2**	**Turkish Online** (Dijital Dönüşüm)

	MOODERATOR; ELMAZIYE TEMIZ DIGITAL TRANSFORMATION IN EDUCATION: THE EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTING ASSURE INSTRUCTIONAL DESIGN MODEL IN SOCIAL STUDIES COURSE DUMAN, CEVAHIR; ÖZYURT, MELIKE METHODOLOGY FOR TEACHING THE SCIENCE OF AGROECOLOGY IN THE FIELD OF AGRICULTURE ESHMURODOVA, MAVLUDA Q; ESHMURODOVA, MAVLUDA Q ILKOKULLARDA DEĞIŞEN VELI BEKLENTILERI VE TUTUMLARINA YÖNELIK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERI TEMIZ, ELMAZIYE; BAŞAR, MUSTAFA A EĞITIMDE NASIL BIR DÖNÜŞÜM SINCAR, SEYHAN TEMEL EĞITIMDEKI ÖĞRENCI DAVRANIŞLARININ ÖĞRETMENLER TARAFINDAN NASIL ALGILANDIĞININ ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERINE GÖRE DEĞERLENDIRILMESI ERKOL, ESRA ÇOCUKLAR İÇİN FELSEFE (P4C) İLE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ DERSİ İŞLEYİŞ SÜRECİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARINA YANSIMALARI AKAN, RAMAZAN		MODERATOR; SERKAN AYHAN RELATIONSHIP BETWEEN WORK MOTIVATION AND CYBERLOAFING HAZAR, ÖMER FARUK DIJITAL DÖNÜŞÜM KARDAŞ, İLKNUR GÜNÜMÜZ SOSYO-EKONOMIK DÖNÜŞÜMÜ ÜZERINE BIR DERLEME TOPRAK, SEVİLAY ÇAĞDAŞ YÖNETIM YAKLAŞIMLARINA ILIŞKIN KAVRAMLARIN BIBLIYOMETRIK ANALIZ YÖNTEMI ILE INCELENMESI ÇOPUR, TUĞÇE Please click here for the Zoom link.
3 May Friday 11:00-12:00 AM (GMT +3)	**Turkish Face to Face 1**	**English Online 1**(Transformation In Education)	**English Online 2**(Transformation In Education)
3 Ma a			**English Online 3**

			MODERATOR; Muhammad ASHFAQ THE EXPLORATION OF THE LINKAGES BETWEEN CITRUS GROWERS AND AGRICULTURAL EXTENSION WORKERS: ASSESSING THE DEGREE OF ADOPTION OF RECOMMENDATIONS IN PUNJAB, PAKISTAN. HAMMAD ABDULLAH CLIMATE CHANGE AND FOOD INSECURITY IN PAKISTAN RASHEED SHAGUFTA, JABEEN SARIA, ANWAR JAWAD , TABASAM NAZIA CLIMATE CHANGE CAUSES THE FOOD CRISIS IN PAKISTAN RASHEED SHAGUFTA, GILL NAZIA ,JABEEN SARIA, ANWAR JAWAD ANALYZING COMPARATIVE ADVANTAGE OF LEATHER AND ITS EXPORTS FROM PAKISTAN JABEEN SARIA DIGITAL E-LEARNING BASED ON TOURISM: "E-BROCHURE OF ONENESS GEMS IN PERLIS AHMAD LAZIM FAIZZATU NOR SHAZLEEN , MOHD SALLEH NURASYIKIN ; MOKHDIR, NADIRAH ASYIKIN Please click here for the Zoom link.
3 May Friday 13:00-14:00 PM (GMT +3)		**English Online 1**(Transformation In Education)	**English Online 2** (Social Transformation)
		MODERATOR; KHALID BASHIR ECOLOGICAL EFFECTS OF ALLERGENIC POLLEN ON THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH GULBAXOR A IBROXIMOVA IMPACT OF TEACHING TOOLS ON TEACHERS CLASSROOM PERFORMANCE IN TEHSIL MANDI-BAHUDDIN SIDRA JABEEN ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING AT POST GRADUATE LEVEL IN THE UNIVERSITY OF AGRICULTURE, FAISALABAD. AYESHA ISMAIL AN ANALYSIS OF SEARCH ENGINES AND THEIR IMPACT ON STUDENTS RESEARCH ACTIVITIES AT UNIVERSITY OF AGRICULTURE FAISALABAD SADIA PARVEEN THE ROLE OF E-SPORTS IN COGNITIVE DEVELOPMENT AT SSC LEVEL IN PRIVATE SCHOOLS OF TEHSIL CHAK JHUMRA DISTRICT FAISALABAD FRAZ AHMAD TRANSFORMATION IN EDUCATION NANKANI, AANCHAL PRAKASH Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; LOGAISWARI INDIRAN IMPACT OF MALTHUS THEORY IN POPULATION GROWTH OF INDIA HARIYANI RUDRAKSHI JAY FRACTAL FUTURES: NAVIGATING THE CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF CASCADING SOCIAL TRANSFORMATIONS MUSHTAQ SHAMA, IDREES MUHAMMAD ,MANZOOR LARAIB IDENTIFYING THE SOCIAL CONSTRAINTS TO EMPLOYED WOMEN IN DISTRICT SWABI, KHYBER PAKHTUNKHWA, PAKISTAN AMIR SYED MUHAMMAD, HASAN GULFAM; SATTAR RAO SABIR; MUZAMIL MUHAMMAD RAFAY;, IDREES MUHAMMAD A COMPARATIVE ANALYSIS OF TOP-DOWN AND BOTTOM-UP APPROACHES FOR RURAL DEVELOPMENT AMIR SYED MUHAMMAD, HASAN GULFAM; MUZAMIL MUHAMMAD RAFAY; SATTAR RAO SABIR; IFTIKHAR MUHAMMAD UNDERSTANDING ISSUES IN IMPLEMENTATION OF LAWS RELATED TO CHILD LABOR: A CASE STUDY OF DISTRICT ABBOTTABAD AMIR SYED MUHAMMAD, JADOON TAYYAB; MUZAMIL MUHAMMAD RAFAY; HASAN GULFAM; SATTAR RAO SABIR; ASHRAF IJAZ METAMORPHOSIS OF ART ARIYAKKARA LAKSHMI R Please click here for the Zoom link.

3 May Friday **14:00-15:00 PM (GMT +3)**		**English Online 1** **(Transformation In Health Technologies)**	**English Online 2** **(Technological Transformation)**
		MODERATOR; JADEL DUNGOG CORRELATION BETWEEN EPIGENETIC MECHANISMS AND SCHIZOPHRENIA ZAHWA INAS MAYDA EL; KARADAVUT, UFUK DEVELOPMENT OF NOISE CANCELLING HEADPHONE WITH CALMING MUSIC BY USING IOT FOR AUTISM PATIENTS. ZULKARNAIN, NUR SABRINA DESIGN OF AN ULTRAVIOLET STERILIZER UNIT FOR STERILIZATION OF LOW-RISK MEDICAL INSTRUMENTS ROSLI MUHAMMAD ZAID BIN DEVELOPMENT OF EMOTION DETECTION SYSTEM FOR ELDERLY USING DEEP LEARNING SULAIMAN MUHAMMAD EDRY SUHAIDI BIN , MUHAMED SITI ANIZAH GAIT TRAINING USING WIRELESS INSOLE ASSISTED BY A 360 DEGREE CAPTURE ISA NAZMI AFIQ INFORMATIVE VIDEO OF RUMAH WARISAN BANDAR DIRAJA ARAU JAMALLUDIN WAN ZAIDA BINTI, AHMAD LAZIM FAIZZATU NOR SHAZLEEN; AHMAT SUKERI SUHAIBAH AKMAR Please click here for the ZOOM link.	MODERATOR; SÜREYYA KARSU APPLICATION OF 3D PRINTING IN FABRICATION OF CASTING MASTER PATTERNS FOR SAND CASTING PROCESS TEK HONG YAP, MAT RIPIN MOHD KHAIRI HASLAMIA; IBERAHIM SUZILAWATI; CHEE GUAN CHOONG FOOD AND MEDICINE DELIVER ROBOT CONTROLLED LINE MAPPING IN OLD FOLK HOMES. LAKSHMY ATHY, WAN OMAR HJH WAN ROSEMEHAH BINTI BOEING MAX ACCIDENTS GÜNGÖRE HABIBE, ASLAN MUSTAFA, KEMIK SEVDIYE, UZUNTAŞ, KÜBRA NUR ASSESSMENT OF SIGNAL STRENGTH FOR COMMUNICATION SERVICE PROVIDERS USING NETWORK MONITOR APPLICATIONS WONG, GUAN CHENGG UNVEILING NETWORK STRAIN: A PEAK-HOUR PERFORMANCE EVALUATION OF TELCO PROVIDERS IN SHAH ALAM CITY, MALAYSIA ADLAN, FAZIDA Please click here for the Zoom link.


ACADEMY


9 786259 435138 >