



ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ DERGİSİ
Academic Review of Economics and Administrative Sciences

ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ DERGİSİ

Academic Review of Economics and Administrative Sciences



ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ DERGİSİ

ACADEMIC REVIEW OF ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES

Cilt:18 • Sayı:2 • ISSN: 2564-6931

Sahibi / Owner

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Rektörlüğü

Baş Editör / Editor-in-Chief

Fındık Özlem ALPER

Editörler / Editors

Ali Eren ALPER

Okyay UÇAN

Editör Yardımcısı / Co-Editor-in-Chief

Ali Gökhan GÖLÇEK

Yayın Kurulu Sekreteryası / Publication Secretariat

Melih Nadi TUTAN

Barış Meriç DEMİR

Elif KARAKAŞ

Mehmet Sinan ÇELİK

<http://dergipark.org.tr/tr/pub/ohuibf/>

Adres: Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Bor Yolu Üzeri 51243 Kampus / NİĞDE

Tel: 0 388 225 20 12

Faks: 0 388 225 20 14

E-posta: ohuibfdergisi@gmail.com

Copyright@ohuibfdergi2025

Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi

Academic Review of Economics and Administrative Sciences

Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarında olmak üzere yılda dört kez yayımlanır. Derginin yayın dili Türkçe olup, aynı zamanda İngilizce yazılmış "araştırma makalesi", "derleme" ve "kitap değerlendirme" türünden metinleri, yazım kurallarına uygun hazırlanmış olması koşuluyla değerlendirmeye kabul eder. Değerlendirilmek üzere dergimize gönderilen metinlerin, daha önce yayınlanmamış, yayınlanmak üzere kabul edilmemiş ve yayınlanmak için değerlendirilme sürecinde olmaması gerekir. Yazarların etik kurallara uygunluk konusunda ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) tavsiyeleri ile COPE (Committee on Publication Ethics)'un Uluslararası Standartlarını dikkate alması beklenmektedir. Değerlendirme sürecinde olan ve yayınlanan eserlerin sorumluluğu tümüyle yazar(lar)a aittir.

ULAKBİM TR Dizin Komitesi tarafından düzenlenen yayım kuralları gereği 2020 yılı itibarı ile başvuru yapan araştırmacıların Etik Kurul Raporu'nu da sisteme yüklemeleri gerekmektedir (Ayrıntılı bilgi için dergi sayfamızdaki bilgilendirmeyi okuyunuz).

ÖHÜİBF Dergisi elektronik olarak yayımlanır ve değerlendirme süreci elektronik ortamda yürütülür. Dergimiz iktisat, işletme, maliye, ekonometri, siyaset bilimi, uluslararası ilişkiler ve sosyoloji alanlarındaki bilimsel eserleri yayımlar. Yayımlanan eserlerin telif hakları Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi'ne aittir.

Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi (ÖHÜİBFD), *ULAKBİM TR DİZİN* ve *Eurasian Scientific Journal Index* tarafından taranmaktadır.

Yayın Kurulu / Publication Board

Muhsin KAR	Ankara Yıldırım Beyazıt University
Ali DERAN	Tarsus University
Fikret DÜLGER	Çukurova University
Elshan BAGHİRZADEH	Azerbaijan State University of Economics
K. Ghanshyam TRIVEDI	Sardar Vallabhbhai National Institute of Technology
Aleksandra GORECKA	Warsaw University
Maria PARLINSKA	Warsaw University
Abdülmeccit NUREDİN	International Vision University
Gülmira ABDİRASSİLOVA	Kazakh State Women's Teacher Training University

Danışma Kurulu / Advisory Board

Hüseyin AKAY	İzmir Demokrasi University
Nalan AKDOĞAN	Başkent University
Serap ÇABUK	Çukurova University
Mümin ERTÜRK	Altınbaş University
Recep KÖK	Dokuz Eylül University
Y. Beyazıt ÖNAL	Çukurova University
Janina SAWICKA	Warsaw University
Yusuf SÜRMEN	Karadeniz Teknik University
S. Hüseyin TOKAY	Gazi University
A. Burçin YERELİ	Hacettepe University

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

1. EFFECTIVE METHODS OF LEADERSHIP COMMUNICATION IN INFORMATION CENTERS: EXAMINATION OF UNIVERSITY LIBRARIES IN THE UNIKOP REGION.....	543-565
<i>BİLGİ MERKEZLERİNDE ETKİLİ LİDERLİK İLETİŞİMİ YÖNTEMLERİ: UNIKOP BÖLGESİNDEKİ ÜNİVERSİTE KÜTÜPHANELERİNİN İNCELENMESİ</i>	
<i>(Araştırma Makalesi / Research Article)</i>	
<i>Yasin Şeşen</i>	
2. MODELLING ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN AGRICULTURAL SYSTEMS: AGENT-BASED APPROACH.....	566-585
<i>TARIMSAL SİSTEMLERDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUMUN MODELLENMESİ: AJAN TEMELLİ YAKLAŞIM</i>	
<i>(Derleme Makale / Review Article)</i>	
<i>Leyla Gizem Eren</i>	
3. “RECOMMEND OR NOT RECOMMEND”: TOPIC MODELING OF USER REVIEWS IN AIRLINE MARKET.....	586-599
<i>“ÖNERMEK YA DA ÖNERMEMEK”: HAVAYOLU PAZARINDA KULLANICI YORUMLARININ KONU MODELLEMESİ</i>	
<i>(Araştırma Makalesi / Research Article)</i>	
<i>Fatih Pınarbaşı</i>	
4. CILOS VE WASPAS BÜTÜNLEŞİK YAKLAŞIMI İLE BİR LOJİSTİK FİRMASI İÇİN KARAYOLU TAŞIMA ARACI SEÇİMİ.....	600-617
<i>SELECTION OF ROAD TRANSPORT VEHICLE FOR A LOGISTICS COMPANY WITH CILOS AND WASPAS INTEGRATED APPROACH</i>	
<i>(Araştırma Makalesi / Research Article)</i>	
<i>Harun Dumlu</i>	
5. YAPAY ZEKÂ VE DİJİTALLEŞMENİN MUHASEBE VE DENETİM ALANLARINA ETKİSİ: VOSVIEWER TEKNİĞİ İLE BİBLİYOMETRİK ANALİZ	618-638
<i>THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITALIZATION ON ACCOUNTING AND AUDITING: BIBLIOMETRIC ANALYSIS WITH THE VOSVIEWER TECHNIQUE</i>	
<i>(Derleme Makale / Review Article)</i>	
<i>Nurettin Özdemir</i>	
6. BİST HALKA ARZ ENDEKSİNDE YER ALAN TEKNOLOJİ SEKTÖRÜNDEKİ İŞLETMELERİN LİKİT DURUMU, BORÇLULUK DURUMU VE MUHASEBE PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	639-655
<i>ASSESSMENT OF TECHNOLOGY SECTOR COMPANIES IN THE BIST PUBLIC OFFERING INDEX: AN EXAMINATION OF THEIR LIQUIDITY, DEBT STATUS, AND ACCOUNTING PERFORMANCE</i>	
<i>(Araştırma Makalesi / Research Article)</i>	
<i>Derya Öztemiz</i>	
<i>Nurettin Koca</i>	
7. FUNCTIONALITY ANALYSIS OF VOCATIONAL TRAINING COURSES IN THE SCOPE OF SOCIAL MUNICIPALISM: THE CASE OF DENİZLİ METROPOLITAN MUNICIPALITY VOCATIONAL TRAINING COURSES (DENMEK)	656-674
<i>SOSYAL BELEDİYEÇİLİK KAPSAMINDA MESLEK EDİNDİRME KURSLARININ İŞLEVSELLİK ANALİZİ: DENİZLİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ MESLEK EDİNDİRME KURSLARI (DENMEK) ÖRNEĞİ</i>	
<i>(Araştırma Makalesi / Research Article)</i>	
<i>Vahit Bölükbaş</i>	
8. SAĞLIK, EKONOMİK VE YAŞAM BEKLENTİSİ ÇIKTILARININ İŞSİZLİK ORANI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: AB ÜLKELERİ VE TÜRKİYE	675-690
<i>THE IMPACT OF HEALTH, ECONOMIC AND LIFE EXPECTANCY OUTCOMES ON THE UNEMPLOYMENT RATE: EU COUNTRIES AND TURKEY</i>	
<i>(Araştırma Makalesi / Research Article)</i>	
<i>Zekiye Örtlek</i>	
9. İLK DÖNEM İSLAM TARİHİNDE, EMEVÎ HİLAFETİ VE ABBÂSÎ İHTİLALİ ÜZERİNE SİYASAL BİR ANALİZ	691-705
<i>A POLITICAL ANALYSIS ON THE Umayyad CALIPHATE AND THE ABBASID REVOLUTION IN THE EARLY ISLAMIC HISTORY</i>	
<i>(Derleme Makale / Review Article)</i>	
<i>Erden Kişi</i>	
10. TÜRKİYE'DE TRAFİK PARA CEZALARININ TRAFİK KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	706-720
<i>THE EFFECT OF TRAFFIC FINES ON TRAFFIC ACCIDENTS IN TÜRKİYE</i>	
<i>(Araştırma Makalesi / Research Article)</i>	
<i>Hüseyin Ergin</i>	
<i>Hünkar Güler</i>	

- 11. DOĞU AVRUPA VE ORTA ASYA ÜLKELERİNDE ULAŞTIRMA YATIRIMLARI, LOJİSTİK PERFORMANS VE DIŞ TİCARET İLİŞKİSİ: BİR PANEL VERİ ANALİZİ.....721-735**
THE RELATIONSHIP BETWEEN TRANSPORT INVESTMENTS, LOGISTICS PERFORMANCE, AND FOREIGN TRADE IN EASTERN EUROPE AND CENTRAL ASIA: A PANEL DATA ANALYSIS
(Araştırma Makalesi / Research Article)
Nil Sirel Öztürk
- 12. EFFECTS OF OWNERSHIP STRUCTURE ON SIGNAL THEORY.....736-748**
SAHİPLİK YAPISININ SİNYAL TEORİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ
(Araştırma Makalesi / Research Article)
Esra Akpınar Kılınç
- 13. BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN İLAÇ VE GIDA TEDARİK ZİNCİRİNDEKİ ROLÜ: KARŞILAŞTIRMALI BİR BİBLİYOMETRİK LİTERATÜR TARAMASI.....749-776**
THE ROLE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE PHARMACEUTICAL AND FOOD SUPPLY CHAIN: A COMPARATIVE BIOMETRIC LITERATURE REVIEW
(Derleme Makale / Review Article)
Hakan Arslanhan
Yılmaz Delice



EFFECTIVE METHODS OF LEADERSHIP COMMUNICATION IN INFORMATION CENTERS: EXAMINATION OF UNIVERSITY LIBRARIES IN THE UNIKOP REGION¹

Yasin ŞEŞEN ²

Abstract

The effects of the constantly changing environment on human life and the development of the IT and technology sector have forced public institutions and IT specialists to work efficiently to meet all the different information demands from society. It is important for information professionals in the field of information science to show effective leadership characteristics while making various management decisions in the institutions they manage and to receive training in conflict communication and information management. Equipped information professionals are of great importance not only for leaders, but also for the more functional functioning of all lower and upper management levels of the organization. Taking these situations into account, academic studies can be put forward and management and communication studies can be developed in information centers. Interview method was used as the method of the study. In the first part of the study, a literature review was conducted; in the second part, the findings of the semi-structured review were analyzed, and suggestions suitable for the analysis of research findings were put forward in the conclusion part. The research data of the study can be used to test the effect of contextual factors on the relationship between information center users and information center managers.

Keywords : Library Management, Leadership, Communication Technology, UNIKOP Region.

JEL Classification : C89, C89, C80, N74.

¹ For the data used in this study, the permission of the ethics committee was obtained (06/02/2024 date and E-86837521-050.99-474412 numbered decision).

² Dr. Öğr. Gör., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Rektörlük, ysesen11@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6896-0567.

Atıf/Citation (APA 6):

Şeşen, Y. (2025). Effective methods of leadership communication in information centers: Examination of university libraries in the UNIKOP region. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 543–565. <http://doi.org/10.25287.ohuiibf.1435594>.

BİLGİ MERKEZLERİNDE ETKİLİ LİDERLİK İLETİŞİMİ YÖNTEMLERİ: UNIKOP BÖLGESİNDEKİ ÜNİVERSİTE KÜTÜPHANELERİNİN İNCELENMESİ

Öz

Sürekli değişen çevrenin insan yaşamı üzerindeki etkileri ve bilişim ve teknoloji sektörünün gelişmesi, kamu kurumlarını ve bilişim uzmanlarını toplumdan gelen tüm farklı bilgi taleplerini karşılamak için verimli çalışmaya zorlamıştır. Bilgi bilimi alanındaki bilgi profesyonellerinin, yönettikleri kurumlarda çeşitli yönetim kararları alırken etkili liderlik özellikleri göstermeleri ve çatışma iletişimi ve bilgi yönetimi konusunda eğitim almaları önemlidir. Donanımlı bilgi profesyonelleri sadece liderler için değil, aynı zamanda organizasyonun tüm alt ve üst yönetim seviyelerinin daha işlevsel işleyişi için de büyük önem taşımaktadır. Bu durum göz önünde bulundurularak akademik çalışmalar ortaya konulabilir ve bilgi merkezlerinde yönetim ve iletişim çalışmaları geliştirilebilir. Çalışmanın yöntemi olarak, görüşme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde literatür taraması yapılmış; ikinci bölümünde ise yarı yapılandırılmış görüşmenin bulguları analiz edilmiş ve sonuç kısmında araştırma bulgularının analizine uygun öneriler ortaya konulmuştur. Araştırmanın verileri, bağlamsal faktörlerin bilgi merkezi kullanıcıları ve bilgi merkezi yöneticileri arasındaki ilişkinin etkisini test etmek için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler : Kütüphane Yönetimi, Liderlik, İletişim Teknolojileri, UNIKOP Bölgesi.

JEL Sınıflandırması : C89, C89, C80, N74.

INTRODUCTION

Internal or external users using information centers, personnel of the institution (academic, administrative etc.), daily visitors, employees responsible for technical failures in the information center, interns etc. they are in constant communication with each other and their environment within the information centers. Increasing the utilization rates of resources in information centers and efficient marketing of information services can be considered the most important communication function of management. The basic marketing concept is based on administrative activities and works with human communication. Marketing mix finds its place in marketing communication, including ‘sender-message-recipient-feedback’. Communication is not only a fundamental element in the conduct of interpersonal relations, but the sustainability of the structure between different states and societies, which is the result of living in communities, depends on effective communication (Doğan, 2020: 205).

However, these elements are considered insufficient for information centers that are trying to reach both potential users and existing users. These organizations should use the latest approaches in marketing management and communication to achieve their goals. Simple communication resources from time to time cannot ensure the realization of modern and efficient communication in information centers. For this purpose, advanced information communication criteria should be developed. It is important that the information communication elements and tools developed should be created in such a way as to directly contribute to information management. The elements of information management should be open to development with their communication factors. In addition to, it is also very important that information managers who will activate information communication adopt the philosophy of service understanding in a way that attaches importance to efficient and total quality. Just as the leadership abilities and business dominance levels of information center managers are crucial, it is also very important that they can present these significant features to information users. For this purpose, the presence of information center managers who have adopted communication techniques is valuable for university libraries; at the same time, it is also very important for the vision and image of the university.

It is important to increase the leadership communication skills of library managers in order to contribute to the future goals of the university. For this purpose, it should be ensured that activities that can improve the technical skills of information managers are performed. In this study, technical and academic applications that can be made in order to develop leadership skills were discussed and analyzed.

I. CONCEPTUAL FRAMEWORK

I.I. Literature Review

As the culture of knowledge and accumulation has gained importance in administrative and academic fields, advanced academic studies on information science have also started to be applied. Information science has increased the value of research output to advanced and very universal dimensions with the effective and efficient work of researchers. With the increasing importance of recording research data in the world, the growth rate of information sources has also started to show an increase. As difficulties began to be encountered in controlling and accessing existing information sources that can respond to the rapidly increasing publication volume, information began to be needed by users for this purpose, article abstracts, indexes, databases, dictionaries etc. they use it. Continuous publications released in the field of information science can be followed and their studies can be continued. Over time, the need for efficient use of resources also becomes important. In cases where these resources are not sufficient, conceptual indexes (thesaurus) have become useful for users.

The purpose of using and developing information resources is to implement information science policies. Information terminology resources are used to assist information policies. Information terminology is the function of establishing and streamlining the termical processes that should be used on the function, structure or acquisition of information in society in order to obtain information, ensure its continuous arrival and most importantly to access information easily (Ateşman, 2017: 6). Principles and strategies are laid out together with the implemented information policy. As a result of the implementation of information policies in the field of information management major changes have occurred especially in the last 50 years. The changes that took place are:

- ✓ Technology has been the sine qua non of librarianship,
- ✓ Organizational environments have expanded and diversified outside libraries,
- ✓ Access environments have expanded and diversified,
- ✓ New branches of science based on management, organization and access have been formed within the science of librarianship (Baydur, 2015: 41).

The development of information science is directly related to organizational culture. The concept of organization can be defined in the Turkish Language Institution (TDK) dictionary as follows: It is a union or organization formed by institutions or individuals who have come together to accomplish a common purpose or job (Turkish Language Institution Current English Dictionary, 2024). According to Hasanoğlu (2004: 44) “the organization is an organic system in which the order and functioning of human material resources are constantly renewed in order to meet one or more needs of people. In this system, for the purposes of the organization the objectives and needs of those who are employed in the organization are met and balanced”. In society, which can be defined as a complex structure consisting of people with historical, cultural and social relations, common rules of behavior, individuals build various structures and organizations while trying to continue their daily lives and also individuals communicate within the framework of the relationships determined by these structures (Aykurt, Şeşen, 2017: 2).

The concept of organization includes a basis of agreement and unity that people put forward for the sake of a number of common goals and values. An organizational service is the realization of certain objectives with one or more individuals/groups. Organizational structure is the system that coordinates the activities of a group and harmonizes its elements with each other. The goal of the organization is generally described as finding the right ways to achieve its goals. Therefore, the term organization refers to the structure and organization of the enterprise or organization. Organizations are social systems established to achieve specific goals. It is these strategic goals that give them their true qualities. The objectives of the organization may be formal objectives determined on paper and in practice; they may be natural goals that the members of the organization develop and accept among themselves. It is accepted as a duty of the management of the organization to provide the necessary infrastructure for the interaction between the employees and the information sharing to occur in the manner and in the period required by the personnel and to prevent disruptions by following this process.

Information centers which are an important unit of academic institutions also have an organizational culture that is appropriate to them. Information centers should be equipped with certain standards and controlled with certain process elements in order to develop their services depending on organizational culture. Information centers should be inspected with total quality elements that can lay the groundwork for the emergence of efficient developments in service areas. The understanding that information centers which can be considered an information organization can achieve success through simple and ordinary business activities by focusing only on daily work flows is often emphasized in academic practice and literature studies which are no longer valid today. In addition to these highlighted elements it is recommended by information experts that information centers which are now operating in a highly competitive environment should focus on services adopting modern management methods in order to maintain their presence in the face of environmental changes and not only increase their effectiveness.

Modern management forms lead to an area where information center employees can continuously improve themselves analyze the missing aspects of the services provided and analyze their own services when necessary.

The modern understanding of information organization focuses on the idea that an information center should be able to appropriately adopt the service objectives it sets out in its own activities and that information center leaders should be involved in decision-making processes. To this end information center leaders should be willing to work in any way that would benefit information centers. Information leaders should embrace the need to guide their employees in such a way that they can help with the elements of activity that will be in the best interest of the organization. The orientation of employees in an organization in ways that will ensure the efficiency of their work results in the importance of their work activities as well as the importance of the concept of leadership. Many different definitions of leadership can be put forward. But as a general definition, the definition of a whole of processes that influence leaders and their followers through change in order to achieve organizational goals (Lussier, Achua, 2010: 13) can be considered general passes. As studies on leadership have increased the perspective on leadership has also improved. The development of the content of the leadership issue has also increased the perspectives and belonging of knowledge leaders to their organizations. The concept of leadership has evolved in a positive way many times from the past to the present and still continues to take shape as a modern concept that has not completed its development. Every significant change in the environment requires leaders to take their leadership styles one step further and to reshape their organizations with their cultures in line with these changes (Bilgin Demir, Uğurluoğlu, Ürek, 2017: 176).

Domestic and foreign articles related to leadership communication methods in information centers can be processed in more detail below (Table 1).

Table 1. Examples of Articles about Leadership Communication Methods in Libraries

<i>Author(s), Year</i>	<i>Title</i>	<i>Findings</i>
Asiedu, Appiah, Kwaah, 2023	Staff training and development in academia: Experiences of an academic library	When the results of this study were examined; it was seen that staff training and development has a positive impact on the work of library staff and the services they provide to their users, and therefore the necessary attention should be given. Academic libraries should consider leadership communication as a basic task and should seek out external training opportunities for staff to help them learn new ideas and skills from other institutions. The government should allocate more funds to support the training and development programs of library staff. When funding improves, adequate educational opportunities should be provided. In order to develop the century in such a way as to meticulously meet the needs of library users, the opportunity to receive education outside the library building should also be provided. In addition, continuous in-house training should be provided for the library staff to improve the provision of library and information services. This will help the staff to acquire more skills to meet the needs of library users and also to meet corporate goals. Leading personnel with great dedication and administrative experience who have worked for many years should be included in the in-house training program to share their experiences and knowledge with less experienced ones.

Borodai, Tatarchuk, Pidhaina, 2022	Information technology in activities of the world's leading libraries and their use under modern communications	Among the priority tasks of foreign libraries are to be able to display their e-products, develop search information strategies, solve problems of digitization of documents and introduce innovative information tools. There are services available. At the point reached in the development of communication technologies, information center leaders worked in US libraries that implemented the first projects to inform the library process, digitalize holdings and create e-libraries in the 1970's. Among European countries, information and communication technology is intensively applied in the libraries of Germany, Sweden and Denmark. The concept of the mechanism of information flows has developed rapidly in libraries in the East, especially in China, Japan and Korea. As a result, the main purpose of developing communication technologies and conducting leadership studies in information centers; it is to perform the necessary tasks, create integrated global information resources based on the institutional activities of libraries for the accumulation, storage and dissemination of information flows, and the development of effective search engines and information services for users.
Dutta, 2021	Role of communication skills in effective management of library and information centres	As a result of the study; the following points should be focused on; communication skills in information centers are not only effective on users, but also on publishers and potential users. As a manager, his perspective on events should be pragmatic rather than philosophical. Communication skills that develop over time can enable management to make decisions at different management levels as well. Thus, the feeling of trust between the employees and the library management can increase. Communication is of great importance in providing better service to users. Libraries and information centers, which are one of the service-oriented institutions, can also increase their ability to provide services in efficient ways with their communication skills. Effective communication is essential for this to be fully achieved. Effective communication provides a lot of benefits in libraries and information centers. In the effective management of libraries and information centers, social skills, speaking skills, writing skills, presentation skills, communication skills etc. in different forms will also strengthen over time.

Oyelude, Oladele, 2014	The leadership dimension in information and communication technology adoption in African libraries	As a result of the research; it has been seen that many of the managers of African libraries are librarians who are more closed to technological innovations that have developed recently due to their high age. In addition, it is observed that the younger generation of librarians and information specialists are improving themselves in artificial intelligence and information technologies at a higher rate and helping the users who use information centers in this regard. The development of leadership skills in African libraries is very important when considering the technological development of information centers. With the influence of frequent social changes in the country, policies on obtaining and using information need to be reconsidered. Before technical-technological renewals and changes are initiated in information centers, senior and middle level managers in the existing library system should be ensured to prioritize and adopt the need for change. Mentoring and leadership programs should be given priority. Experts should be able to share what they know with juniors. Leaders; younger people should be led, and in this process, if necessary, the personal training of leaders should be prioritized. Thus, the work of the younger generation will be directed in a positive direction. Change management workshops for library leaders should be encouraged and they should be prepared to remove barriers to the next generation. When these studies are implemented, academic libraries in the country will be able to gain a leading place in the world of technology and information.
Yıldız, 2012	Effective communication skills to manage the library: Relations between managers and librarians	Considering the point reached by the study, when the application of effective communication techniques in information centers is carried out depending on many different factors, it also ensures the continuity of an effective communication process. Interpersonal communication is important in information centers, both librarians and managers need to have basic communication skills. Library managers especially need to improve their skills. The audience from the library service also plays an important role in ensuring user satisfaction. In order for the library and library managers to manage the communication processes successfully, user satisfaction and cooperation are of great importance. Librarians need to improve their library work and adopt changes in goals. Among the library's service purposes is to inform librarians about innovations. During periods when this situation does not exist, communication within the library cannot be carried out adequately or correctly. As a result, both librarians and library managers should have the ability to understand, listen, speak, ask questions and show empathy for institutional success. Reducing the hierarchical steps in the library, librarians can easily communicate and set up problems and requests up to the two-way communication system needed.

Etebu, 2010	Communication in the library for effective administration	According to Etebu; there is always a solution to permanent or temporary problems in information centers. Communication problems in the library are natural, but they can be solved to some extent. In order to prevent disruption of the smooth functioning of the library, university librarians and administrators should maintain regular contact with the staff, formally and informally, in order to monitor the activities of their subordinates. Library managers can organize regular meetings with the top hierarchy, starting with a weekly briefing on all library topics, to facilitate understanding of current problems and formulate the best possible strategy for solving them. This situation requires two-way communication. The library manager should give incentives to his staff to keep them motivated. Library administrators can identify the personnel who provide guidance services that can help library users with their operations. In this way, users of all types can make the most of the library. Library managers should select staff who can ensure that university students can get better services. In addition, library managers should send their staff to short courses or advanced studies at regular intervals in order to provide current trending information to users and improve the knowledge of staff. Effective communication is the cornerstone of good management. The purpose of proper communication in the library is to ensure that users make good use of resources that can be obtained with few facilities and that library staff know what their responsibilities are.
-------------	---	--

As can be seen from the articles discussed in the literature study, it is very important for information specialists to improve their personal, technical and academic communication skills. A leader can benefit his institution to the extent that he develops his abilities. All kinds of communication skills training to be given to employees in information centers will also ensure the development of information centers. Information specialists should never consider their current knowledge sufficient at any time and should always consider themselves ready to acquire new information. Thus, they will also be able to pioneer lifelong learning activities. Information specialists need to be convinced that information users and information managers should take their ideas and get help from information specialists about their contribution to information science.

It is also important to be able to measure the leadership perceptions of information professionals. While information professionals tend to be selective about information leadership, information centers also have broad missions that will serve everyone. While information leadership techniques help information centers fulfill their tasks, especially in information sharing, the full application of information management techniques can lead to the evaluation of some library services or programs. In addition, in some cases information specialists should also be provided with in-service training by senior management, if necessary, in order to gain more creative leadership skills. Although information center managers are not very preferred in this regard, tasks should be given. The information center manager should always be challenged to become a more experienced and efficient manager.

The development of the leadership characteristics of information professionals can develop with the support of senior management. It should be remembered that every information specialist who is directed by the top management, supported financially and spiritually and whose service is valued will work more efficiently and willingly. In most cases, the services provided in the information centers contribute to the success of the university's senior management. A smart and future-oriented senior manager will always give endless support to information centers that are the center of information resources. In addition to all these, library managers should prioritize providing services in such a way that they can provide current trend information to their users and attract the attention of their users to the information center at all times.

I.II. The Concept of Learning Organizations

The concept of organizational learning has become controversial over time, and the definitions of organizational learning have also begun to be discussed in more detail. The learning organization is in the state of an organism that has succeeded in organizational learning and has made learning its basic philosophy. A learning organization is basically close to a lifelong learning approach; at the same time, competitive advantage and the implementation of high-performance services can prevent the decline of customer-oriented service, as well as improve quality and ensure a prior understanding of risks. In addition, it is very important to be aware of internal and personal variables in order to be able to organize innovations better and communicate with the planned working masses (Ayhan, 2010: 80). Organizational learning to respond to change and develop more cohesive systems and structures has become a particularly interesting application for large organizations. The impact of rapid technological change on organizations over time has also increased the interest in organizational learning. Organizational learning has developed with the daily life practice of the internet and has become an effective role in many issues ranging from individual's social relations, consumption habits, health attitudes, cultural activities (Ertürk, 2022: 138).

In today's information era organizations where information management is of great importance bringing people and technology together and using information is a fundamental field of activity. In this context, especially in organizations where knowledge is at the forefront, employees and users are encouraged to learn and develop with a variety of material and/or spiritual opportunities. In order for employees to develop themselves environments are created that enable them to learn continuously. Learning occurs as a result of the spread of knowledge to the organizational level with the support of the individual's experiences in and out of the work environment. At this point the learning organization comes into play. The learning organization is a contemporary management practice that can keep pace with changes. The basic approach of learning organizations is that they view management techniques as corrective instruments for the offending aspects of information enterprises. If a disruption is noticed in any direction of the organization's activities the organizations take measures to prevent them and develop the models and systems necessary for this. Thinking organizations strive to diagnose business problems quickly and focus on taking physical action as soon as possible. Knowledge leaders are also trained in this direction. The success or failures of organizations in conducting leadership studies may be due to environmental and organizational forces that are not under the control of leaders. In addition, leadership plays a critical role in industrial, educational, military, social areas and is seen as an important research topic. However, the definition of leadership can vary depending on the objectives sought to be expressed and can be broad or narrow meaning (Bass, Stodgill, 1990: 9).

Information leaders are individuals who adapt and adopt special strategies for the realization of the goals and objectives of the information organization. Information centers can show improvement depending on the behavior of information leaders. Effective knowledge leaders often have an important value in the development of the organization and in improving its performance much better. In order for leaders to decide to succeed effectively in line with the organization's goals, they need to take into account the current situation and prepare the necessary strategies and plans for the organization. It is believed that the adoption of leadership behaviors requires managerial skills and competencies for organizational activities, while creating an environment that allows information sharing for employees (Akpotu, Yasemin, 2013: 5). Information leaders provide the services of information centers, etc. they manage, direct and control. Knowledge leaders should create specific organizational strategies at each step of the processes of acquiring knowledge and developing knowledge and follow the continuity of the processes. The presence of leadership behaviors necessary for these strategies in knowledge leaders has an important value in terms of the implementation of knowledge management.

In some cases, information leaders may need to increase their awareness about the extent to which they can influence the information culture and what applications they can implement. Examples such as this academic study can be made in order to make the most valuable and up-to-date contributions to these situations, and surveys can be conducted with semi-structured interviews with information leaders in order to learn their ideas, as well as in-service trainings can be provided if necessary.

The information management process is a chain process. The establishment and maintenance of cooperation between information center employees, managers and information specialists within the framework of organizational goals from the beginning to the end ensures decent functioning of information services. The services provided in information centers should never be provided in the form of a 'closed box service'. On the contrary, it is very important to be transparent and in a state of orientation towards lifelong learning. In this regard, information managers have great tasks. Because, one of the most important characteristics that distinguishes humans from other living beings is their need for information and their need for lifelong learning (Altay, Zan, 2021: 129).

The process of acquiring information in university libraries, which are at the forefront of information institutions, is an important strategic process that results in the storage of information and the support of information specialists. Being able to manage information in a good way provides a competitive advantage over other organizations in changing environmental conditions. Information management is used for many purposes inside and outside the organization. Certain infrastructure technologies, such as hardware and software, which are necessary for effective information management, must be created in advance (Karamanlıoğlu, Şenkul, Sığrı, 2017: 107).

The information management process can be drawn as follows in Figure 1 below with the summary information extracted from the topic.

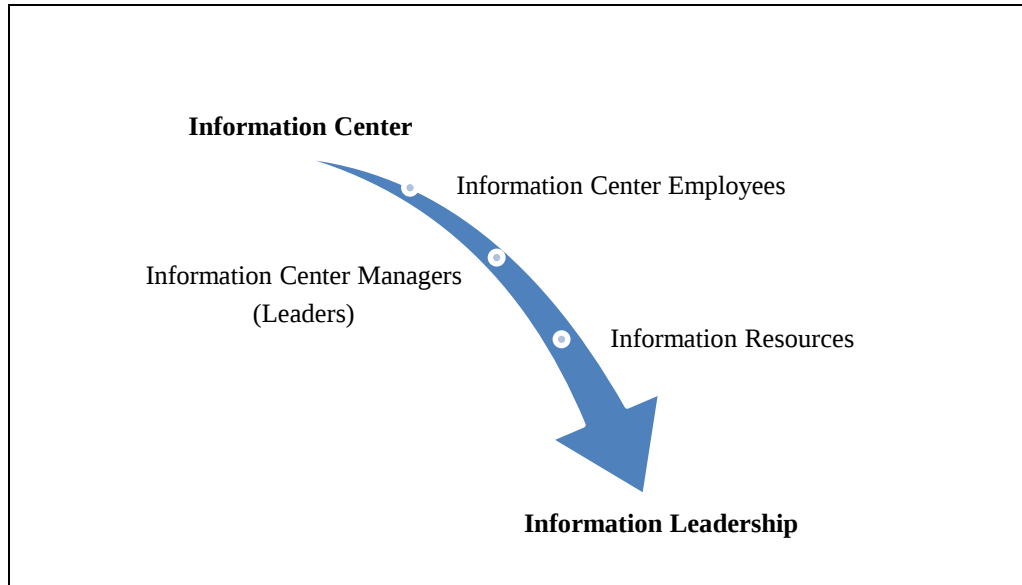


Figure 1. Information Management Process (Source: The author's)

I.III. Examination of the Concept of Leadership Communication

Definitions related to leadership communication can be taken from some authors. Based on the definitions received from the authors, the importance of leadership communication in information centers can be emphasized.

Leadership communication; is the ability of the leader who manages the institution to measure the communication activities with subordinates, superiors and people in the environment and to see the leadership ability. Communication leaders have vital responsibilities for the development of communication skills. The ability to strategize, coordinate, motivate, influence, set direction, manage people inside and outside an organization depends on the ability to communicate effectively. In a recent study of more than 5000 job postings researchers; they found that skills related to financial and technical abilities are important in an institution where strong social skills and communication skills develop (Fuller, 2022: 43).

According to Parson and Stonestreet, leadership communication is a method of clearly expressing the expectations of organizations/companies with communication skills and providing feedback. It is known that this method has a significant effect on job satisfaction (Parson, Stonestreet, 2003: 120).

Based on the definitions of Fuller, Parson and Stonestreet; it is seen that leadership communication is applicable in all kinds of institutions. In this respect, information leaders are also pioneers in the use of modern communication elements. It has adopted a competitive understanding of common values, information flow, library and information service analysis and assimilation in an information center where users communicate and their various requests are constantly monitored. The concepts of people, information and efficiency, which are the basic elements in the development of information centers and the realization of the organization's goals, are also in the focus. While forming the basis of a society structure that has adopted access to information and adopted the philosophy of lifelong learning, the work of information centers on communication will be pioneering.

Information centers have come to the line of organizations that can develop their identities in many different ways. By adopting a model that can provide efficient and profitable management of information centers, user groups should be developed that can anticipate the needs of potential or active users who can meet them in the future, have the potential to realize continuous and effective communication. In addition, it is necessary to identify

different activities in which information specialists systematically operate and can make positive contributions to their institutions by developing previously tried and/or untested communication methods.

Today, due to epidemics or various disasters, new knowledge and skills are needed to assess the changing needs of researchers and the increased leisure time in people's daily lives. Information centers will also be able to offer more intensive labor in meeting these new demands. Information professionals, librarians and information managers should also use modern communication techniques to ensure the continuity and success of their services by using this power and influence. It will not be possible to prevent the development rates of all information centers that realize that communication is a great power today and in the future. Knowledge has been a great power in all ages of history, and this power will always be a pioneer in providing the enlightenment of humanity. The partnership of effective communication and information will carry human history into the future.

I.IV. UNIKOP Region and University Libraries in UNIKOP Region

KOP Region Universities Association (UNIKOP) gathered on February 1, 2018 with the participation of 12 university Rectors from 8 provinces (public-private university) hosted by Necmettin Erbakan University. UNIKOP member universities are as follows: (UNIKOP Region, 2024)

- ✓ Kırşehir Ahi Evran University
- ✓ Aksaray University
- ✓ Bozok University (Yozgat)
- ✓ Cappadocia University (Nevşehir)
- ✓ Karamanoğlu Mehmetbey University (Karaman)
- ✓ Kırıkkale University
- ✓ Konya Gıda ve Tarım University
- ✓ KTO Karatay University
- ✓ Necmettin Erbakan University (Konya)
- ✓ Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
- ✓ Nigde Omer Halisdemir University
- ✓ Selçuk University (Konya)

The most important reason why university libraries in the UNIKOP region were preferred in the study is that the issues of alternative and sustainable energy sources, development of sustainable resources, information technologies and cyber security, which have an important place among the regional development goals, come to the fore in UNIKOP universities. Because it can be achieved by ensuring that information centers are sustainable and constantly support university services, as well as strong leadership characteristics in information centers. It would be quite natural for the services of a library with strong managers to be strong as well. Besides ease of access for the author is another reason for choosing the region. Taking these reasons into account, it will be an important study to analyze the methods of leadership communication that will be maintained in university libraries in the UNIKOP Region.

UNIKOP is a model university association organized specifically for regional development administrations in Turkey. University-public-industry cooperation is important for the formation of a sustainable regional R&D and innovation ecosystem. In the short term, UNIKOP aims to deconstruct the R&D infrastructure and capacities of universities (research infrastructure, human capital, etc.) are targeted to be determined. The future goals of universities affiliated to UNIKOP are as follows³:

*Taking into account the developments in technology, the needs of the region will be determined and the needs for the future will be projected. A regional R&D and innovation strategy will be prepared on behalf of regional development, and regional development focus areas will be determined.

*In accordance with the mission decoupling project of the Higher Education Institution (YOK), the focus areas of R &D and innovation of universities will be determined.

*Cooperation between the regional universities will be further developed to cover regional development.

*A projection of the qualified workforce that the region will need in the future will be made and, in particular, vocational training will be planned according to this projection with the participation of relevant actors.

*It is expected that the contribution and role of the university will be further increased in the direction of proper planning and effective use of funding resources with the participation of relevant stakeholders, taking into account the needs of the region.

³ <https://www.unikop-konsorsiyum.org/hakkinda>

*In addition to economic development, emphasis was placed on the importance of sociocultural development and environmental protection in regional development. For these purposes, it is important to support the cooperation of universities with relevant stakeholders in the region.

*Until now, the universities in the region have been at the student and academic level the activities they organize together (project, congresses, workshops, symposiums, conferences, etc.) will continue to increase.

*Capacity and services of technocents established in the region policies and mechanisms will be developed for all regional universities to benefit effectively.

*Common strategies will be developed and activities will be organized for the promotion of regional university libraries (especially in the international arena).

II. METHOD AND MATERIALS

The methodology of the research is based on structural-functional and general scientific methods. In the study, ‘qualitative data analysis’, ‘interview’ and ‘synthesis methods’ were used. In addition, the primary journals covered by SSCI, AHCI, SCI and SCOPUS, journals in the TR Index category and other sources were scanned by interval and examined in terms of being a source for both the literature and the model part of the article.

In the study, by obtaining the necessary legal permissions (ethics committee decision) data were collected by conducting interviews. At the interview stage, an appropriate number of sample questions were prepared and a ‘semi-structured interview form’, which is more flexible than a structured interview, was applied for library administrators. In a semi-structured interview, the data are usually conducted with pre-prepared questions in the participants natural environment (Bogdan, Biklen, 2007: 5). By following the analysis method; in addition to following the publications and applications made in this field before, by highlighting the potential of information and communication technology to improve user-customer services, developing innovative technologies in the leading university libraries of the world and Turkey, the user-customer services that the user needs to improve in terms of the development of information and library services were examined. By following the interview method; it has made it possible to see to what extent information center managers who manage different university libraries can use information technologies in library studies. In the semi-structured interview, the researcher prepares the interview plan containing the questions he plans to ask in advance (Ekiz, 2003: 7). With the synthesis method of the research results; the data obtained from 12 different libraries were analyzed and conclusions were drawn.

In order to obtain the study data, data were collected through ‘semi-structured interviews’ with managers from 12 university libraries affiliated to UNIKOP in the surrounding provinces. The obtained data were analyzed and interpreted by ‘qualitative data analysis method’. The universe of the research is the university libraries of the cities within UNIKOP (12 university libraries, 12 administrative staff).

Table 2. Table of Interview Details

<i>The Institution Interviewed</i>
Aksaray University Central Library
Bozok University Central Library (e-mail)
Kapadokya University Central Library
Kırıkkale University Central Library (e-mail)
Karamanoğlu Mehmetbey University Central Library (e-mail)
Kırşehir Ahievran University Central Library
Konya Gıda ve Tarım University Central Library
KTO Karatay University Central Library
Necmettin Erbakan University Central Library
Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Central Library
Nigde Omer Halisdemir University Central Library
Selçuk University Central Library

The following questions were posed to the researchers:

Question 1: Do you practice leadership communication methods in your libraries? Can you give information

about the content and applications?

Question 2: How is the staff-leader communication in your libraries? How is the staff's perspective on communication studies?

Question 3: What is the importance of the communication infrastructure in your library in terms of ensuring public benefit?

Question 4: What are your suggestions about what kind of leadership approach should be developed in the future?

Question 5: What are your feelings about the interview?

Question 6: Are there any issues that you would like to add or suggest?

In order to provide the infrastructure for this article, which will be developed by analyzing the communication skills of information center managers, 12 university library managers were interviewed. The professional experience of the officials, whose ages range from 40 to 60, varies between 10-20 years (3 people) and 20-30 years (9 people). Each of the participants is a university graduate and experienced people who have worked in the librarianship profession for a certain number of years.

III. FINDINGS

The results obtained from the 'semi-structured interview' conducted on 12 university libraries were evaluated. The evaluation is the sum of the data obtained from 6 questions posed to the administrators of 12 libraries and the data provided from the administrators own personal suggestions.

At the interview stage, it was seen that the managers acted timid at first, then warmed up to the subject as explanations were made to them and gave answers objectively. In the interview, the data from 'Bozok University, Kırıkkale University, Karamanoğlu Mehmetbey University' were obtained by e-mail method (Due to the distance between the cities where the universities are located and the city of the author, this method has been preferred).

Table 3 shows a general analysis of the data obtained from the administrators of the relevant university libraries. The data obtained from the analysis are classified according to 5 elements to match the content of the questions asked. According to the subject of the study, these elements are as follows: "Leadership Communication Ability, The Staff's Point of View, Communication Infrastructure of the Library, Ensuring the Public Benefit, Library Manager Contribution to the Study Proposal."

Table 4; it has been created for the quantitative treatment of the information analyzed in Table 3. In this table, the Analysis of Library Managers Perspectives on Leadership Communication has been carried out.

In the research, institution names were coded in order to ensure objectivity, not to disclose institution managers and to ensure that institution managers can answer questions more easily (It is only between the author and the institution leader which decode numbers correspond to which university). The purpose of choosing this type of method is to ensure that the results that the study wants to achieve are achieved at a higher rate than institutional criticism-self-criticism.

Table 3. Interview Analysis Results

<i>University Code Number</i>	<i>Leadership Communication Ability</i>	<i>The Staff's Point of View</i>	<i>Communication Infrastructure of the Library</i>	<i>Ensuring the Public Benefit</i>	<i>Library Manager Contribution to the Study Proposal</i>
University 1	In this regard, the library manager stated that he received in-service training at his institution 4 years ago and that this training was very useful to him. The manager considers himself capable and sufficient in this regard.	The communication between the library staff and the library manager is efficient. The library staff considers the leadership abilities of the manager to be quite sufficient.	The library's communication infrastructure, keeping individual relationships intact and continuous exchange of information between staff (e-mail, social media sharing etc.) are kept intact by being made.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	—
University 2	The library management, stated that they should be given more leadership training. In this regard, they have stated that they have benefited from the Presidential Career Gate website ⁴ . However, they stated that they need expert training in leadership and communication by one-on-one university management and Higher Education Institution.	The communication between the library staff and the library manager is efficient. The library staff considers the leadership abilities of the manager to be quite sufficient.	There are enough. Social networks can be used whenever necessary. There is no personal-group problem among the staff.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	—
University 3	The library manager stated that he received in-service training on communication and leadership at his institution 8-10 years ago, and this training did not mean much to him at that time. Because he stated that he was not a manager yet at that time and did not anticipate that he would be able to reach this position in the future. However, the manager has developed his skills over the years.	The perspective of the library leader and staff on communication elements should be updated, library facilities should be technologically improved.	There has been no comment on this issue.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	—

⁴ <https://kariyerkapisi.cbiko.gov.tr/>

University 4	Although the manager considers himself sufficient in terms of executive abilities, he states that the constant circulation of managers within the university is harmful to the institution. This situation seriously prevents a manager from showing his talent. For this reason, it should be ensured that managers can work at their post for longer periods of time.	As a negative situation in our information center; it should be prevented frequent circulation of permanent administrators and staff throughout the university. This situation also prevents the training of experienced staff to manage the information center.	It is not considered to be sufficient.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	In order to measure whether the leadership and user communication of the library manager and staff are sufficient, user statistics should be kept every 2-3 months. These statistics should be mandatory in every library and reports should be provided to the senior management from time to time.
University 5	The library manager said that he reads a lot of personal development resources and has a lot of knowledge about leadership communication. The manager suggests that he has a very efficient and technological leadership ability for his staff and his institution.	The communication between the library staff and the library manager is efficient. The library staff considers the leadership abilities of the manager to be quite sufficient.	It has been stated that the communication tools and communication between people in the library are very friendly.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	—
University 6	As the library manager, he stated that he has worked hard throughout his professional life to exchange and provide information in the institution, improve interactions between people and collections and increase communication between library and user. Although the manager considers himself sufficient in this regard, he has stated that he is always open to in-service training.	They stated that they appreciated the library manager's leadership and managerial ability.	It has been stated that the communication tool and communication between people in the library are very friendly.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	—

University 7	Although the manager considers himself sufficient in terms of executive abilities, he states that the constant circulation of managers within the university is harmful to the institution. This situation seriously prevents a manager from showing his talent. For this reason, it should be ensured that managers can work at their post for longer periods of time.	It is not considered to be sufficient.	It has been stated that the communication tool and communication between people in the library are very friendly.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	Libraries are communicative in society by their nature and they can only achieve their main purpose through communication. As a social institution, the library is a productive institution to the extent that it can respond to the needs of society.
University 8	It is not considered to be sufficient.	It is not considered to be sufficient.	They stated that the communication tools in the library are sufficient and that they are following the technology in this regard.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	—
University 9	The main task of a library manager is to contribute to the realization of the social communication process of libraries. The high leadership ability of the manager will help in meeting the needs of library users and staff. In this respect, the administrator considers himself quite sufficient and stated that he also helps other university librarian administrators who consult him.	The communication between the library staff and the library manager is efficient. The library staff considers the leadership abilities of the manager to be quite sufficient.	They stated that the communication tools in the library are sufficient and that they are following the technology in this regard.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	—

University 10	He states that he is a manager who attaches great importance to all the operations performed in the library and that he has sufficient knowledge about leadership communication.	The communication between the library staff and the library manager is efficient. The library staff considers the leadership abilities of the manager to be quite sufficient.	They stated that the communication tools in the library are sufficient and that they are following the technology in this regard.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. It has already been stated that an institution in which there is no public benefit should not continue for a long time.	It is stated that the communication rules are followed in accordance with the library policy. However, sometimes there may be some communication breakdowns between them and the users and complaints from the users from time to time due to the strict instructions given by the university's senior management to the library administration and the fact that they want the rules to be applied. Library management is often left alone in this regard. In order to correct this situation, it is useful for the university senior management to receive leadership training.
University 11	The library manager states that they have not received any support from the top management on this issue and this situation also reduces his motivation. But despite this negative situation, he stated that he was doing his best in leadership and that his communication ability was also sufficient.	The communication between the library staff and the library manager is efficient. The library staff considers the leadership abilities of the manager to be quite sufficient.	There are enough. Social networks can be used whenever necessary. There is no personal-group problem among the staff.	Regarding the provision of public interest, all the staff members have stated that their main duties are on this issue. But, as they also added, it was argued that even if there is no public interest, the benefit of information center users should also be at the forefront.	They stated that university senior management should be trained in leadership education. It is hoped that the top management's view of the information center can also have a positive impact on this issue.
University 12	—	The communication between the	They stated that the communication tools in the library are	Regarding the provision of public interest, all the staff	They stated that the senior management of

		library staff and the library manager is efficient. The library staff considers the leadership abilities of the manager to be quite sufficient.	sufficient and that they are following the technology in this regard.	members have stated that their main duties are on this issue. But, as they also added, it was argued that even if there is no public interest, the benefit of information center users should also be at the forefront.	the university and all academics should be trained in leadership education. They stated that even academicians from the Faculty of Economics and Administrative Sciences who have been conducting research and publications on this subject for years and are expected to be the best practitioners forget about their libraries when they come to the office and never attach importance to leadership communication. They added that this situation left a negative impression on them and caused their corporate affiliation to decline.
--	--	---	---	---	---

Table 4. Analysis of the Perspective Angles of Library Managers to Leadership Communication

	Positive Outlook					Negative Point of View				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
University 1	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
University 2	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
University 3	X	X	-	X	X	-	-	X	-	-
University 4	X	-	-	X	X	-	X	X	-	-
University 5	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
University 6	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
University 7	X	-	X	X	X	-	X	-	-	-
University 8	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-
University 9	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
University 10	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
University 11	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
University 12	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X

Note: A. Leadership Communication Ability
 B. The Staff's Point of View
 C. Communication Infrastructure of the Library
 D. Ensuring the Public Benefit
 E. Library Manager Contribution to the Study Proposal

Quantitative data from the study include:

- ✓ The rate of positive perspectives of library managers on *Leadership Communication Abilities* is 91.6%.
- ✓ *The Library Staff's Point of view* has a 75% positive view of their manager's leadership communication ability.
- ✓ The positive outlook of libraries on the *Communication Infrastructure of Library* is 83.3%.
- ✓ The rate of *Ensuring the Public Benefit* is 100%.
- ✓ The *Contribution of Library Managers* who were interviewed on the subject of the article who proposed ideas specifically is 91.6%.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Nowadays; trade, education, cultural exchange, migrations etc. for some reason, interactions between different cultures have continued. As a result of these interactions, the development of communication technologies has brought people and cultures together more and started to resemble each other. With the technological developments in the last two hundred years of human history, the borders on the world have disappeared and the need for communication and interaction of individuals from different cultures has increased. Today, in McLuhan's words there is no longer a completely homogeneous society in the 'global village' and communication between societies has become a deceptive condition.

Libraries are constantly undergoing progress and change today, and this is becoming increasingly important for more dynamic leadership organizations. According to Fallon and his friends (2011:7) "Libraries can never be in danger if the organization's leaders are ready to take leadership responsibilities in the organization's change process." It is important for library managers to keep their social communication skills high in all aspects and to be able to approach even some meaningless requests of their users with patience. Of course, not every request can be answered. But in some cases, even just listening to users may be enough.

Hardworking and strong leaders take on the responsibilities of a strong organization and cope with challenges, creating a strong team that will make a wise decision for success. Library leaders may be in a position to manage teams of employees and volunteers from different generations and cultural backgrounds. To the differences between employees (age, gender, ability, etc.) by identifying them; they can help library management specialists solve conflicts that have/may be experienced and create reliable cooperation structures. In order to gain communication skills in this regard, technical /academic studies on the training of managers should be continued.

Leaders of institutional libraries that provide effective and powerful services establish strong leadership at an advanced level in all processes of institutional services and form well-organized teams in the organization in order to achieve their future goals. Libraries are showing significant improvements in their open access and institutional archives with the technologies they are developing every day. Information specialists are aware of how information institutions can be supported in which ways. Many library professionals support online learning and work to improve access to information wherever they are. In fact, it is very important that leaders are trained and leaders are open to lifelong learning. Information centers and managers who have been providing the same service for years under the same conditions and without improving themselves actually have no benefits for their institutions. The services provided only in the philosophy of saving the day have no real benefit to that institution. In terms of leadership communication, seniority-age, etc. it is not the elements; it is important to realize the understanding of learning to learn completely. The dismissal of all the information center managers who resist this situation will be the most appropriate course of action. It is absolutely necessary to implement the performance system in this area.

In order to support this article over time and/or to produce a more efficient publication than this work, more academic studies should be conducted on the main topic of the article and focus on opportunities and activities that can improve the leadership characteristics of information specialists.

The study's recommendations for the future may be as follows:

- ✓ Information specialists need a positive perspective and approach. Leaders should be a confident, creative thinker and open-minded.
- ✓ Websites can be designed to improve the leadership abilities of information and document managers and to appeal to them more.
- ✓ Current/potential errors should be corrected taking into account feedback from users. Necessary measures should be taken to keep the study up-to-date and reliable. By constantly researching the current literature, articles-books written on this subject, etc. the public's interest in the works should never be lost.
- ✓ Library managers should not cause injustice and violation regarding the distribution of staff duties.
- ✓ In order to measure user satisfaction, user statistics should be kept.
- ✓ In order to ensure the continuity of information, the library staff often should be prevented from circulating at intervals.
- ✓ Librarians and managers working in libraries should pay attention to professional cooperation and solidarity. Librarians need to be motivated and appreciated by senior management.
- ✓ In order to benefit more from the research, research data should be used by as many people as possible. If possible, open access should be provided. In cases where open access cannot be provided, abstracts or introductory blog posts should be written about the work, the subject should be constantly processed and should not be forgotten.
- ✓ The institution, which is located in the infrastructure of the Ministry of Industry and Technology, can be established under the name of the General Directorate of Information Science Terminology and Leadership of Turkey. When opening a new business area and/or expanding the business area and dividing it into subfields, it should be mandatory to take the opinions of the General Directorate of Information and Scientific Terminology and Leadership of Turkey. In this context, a Directorate can be established.
- ✓ In order for technology-oriented information centers to implement effective information management, it is necessary to create various interaction platforms that create an important infrastructure for them. The necessary incentives should be provided for information centers to improve themselves and e-learning environments should be created for this purpose. In addition, authorizations should be made to give more responsibilities to employees and to implement them. Leaders should build all these management skills within the framework of an important vision.

REFERENCES

- Akpotu C., Jasmine, T. A. (2013). Transformational leadership and knowledge sharing in ICT based organizations in Nigeria. *International Journal Of Business And Social Science*, 4(12), 100-106. https://ijbssnet.com/journals/Vol_4_No_12_Special_Issue_September_2013/10.pdf
- Altay, A., Zan, B. U. (2021). Yaşam boyu öğrenme merkezi olarak belediye kütüphaneleri: İstanbul Büyükşehir Belediyesi kütüphaneleri örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 157-195. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1462963>
- Asiedu, N.K., Appiah, D.K., Kwaah, C. (2023). Staff training and development in academia: Experiences of an academic library. *Journal of Balkan Libraries Union*, 10(1), 24-32. <https://doi.org/10.16918/jblu.1170347>
- Ateşman, E. (2017). *Termturk terminology application and research center*. Ankara: Hacettepe University.
- Ayhan, U. (2010). Learning organizations and public organizations. *Journal Of The Court Of Accounts*, 76, 77-99. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1713768>
- Aykurt, A. Y., Şeşen, E. (2017). Social media in social organization. *European Scientific Journal (ESJ)*, 13(20), 1-22. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n20p1>
- Bass, B. M., Stogdill, R. M. (1990). *Bass & Stogdill's handbook of leadership: Theory, research, and managerial applications*. New York: Free Press.
- Baydur, G. (2015). Termization. The preparers Umut Al and Zehra Taşkın. *Prof. Dr. İrfan Çakın's artefacts içinde* (p. 38-42). Ankara: Hacettepe University Department Of Information And Document Management.
- Bilgin Demir, İ., Uğurluoğlu, Ö., Ürek, D. (2017). The relationship between leadership and organization culture: A literature review. *Journal of Strategic Research In Social Science*, 3(2), 175-196.
- Bogdan, R., Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn & Bacon.
- Borodai, I., Tatarchuk, L., Pidhaina, T. (2022). Information technology in activities of the world's leading libraries and their use under modern communications. *Ukrainian Journal on Library and Information Science*, 9, 80-91. <https://doi.org/10.31866/2616-7654.9.2022.259154>
- Doğan, Ş. (2020). An analysis on body language in political marketing communication: March 31, 2019 local elections in Turkey. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 10(2), 204-220. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1031624>
- Dutta, A. (2021). Role of communication skills in effective management of library and information centres. *Conference: Personality Development and Communication Skill: Tools for the Present EraAt: K.D. College of Commerce & General Studies*. Midnapore: Paschim Medinipur.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş*. Ankara: Anı Yayınları.
- Ertürk, H. A. (2022). Understanding ideology on the axis of the new media: Filter balloons and echo chambers. *Nigde Ömer Halisdemir University Faculty of Communication Academic Journal*, 1(2), 137-159. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3414527>
- Etebu, A.T. (2010). Communication in the library for effective administration. *Library Philosophy and Practice(e-journal)*, 318. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/318>
- Fallon, H., Maxwell, J., McCaffrey, C., McMohan, S. (2011). Engaging with leadership development in Irish academic libraries: Some reflections of the future leaders program (FLP). *The Australian Library Journal*, 60(1), 8-20.
- Fuller, J. (2022). The c-suite skills that matter the most. *Harvard Business Review*, 100 (4, July-August), 42-50. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=62584>
- Hasanoğlu, M. (2004). Organizational culture and its importance in Turkish public administration. *Journal Of The Court of Accounts*, 52 (January-March), 43-60. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3164739>
- Karamanlioğlu, U.A., Şenkul, G., Sığı, Ü. (2019). Transformational leadership and information management: A qualitative research on information and communication technology firms. *Alanya Academic Overview*, 3(2), 99-122. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.555569>
- Lussier, R. N., Achua, C. F. (2010). *Leadership: theory, application and skill development*. USA: South-Western Cengage Learning.
- Oyelude, A. A., Oladele, B. A. (2014). The leadership dimension in information and communication technology adoption in African libraries. *SAGE Open*, January-March, 1-9. <https://doi.org/10.1177/2158244014522071>

Seşen, Y. (2025). Effective methods of leadership communication in information centers: Examination of university libraries in the UNIKOP region. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 543–565.

Parsons, M.L., Stonestreet, J. (2003). Factors that contribute to nurse manager retention. *Nurs. Econ.* 21, 120. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12847985/>

Presidential Career Gate website, (2024, 17.01.2024). Retrieved from <https://kariyerkapisi.cbiko.gov.tr/>

Turkish Language Association Current English Dictionary (2024, 02.01.2024). Retrieved from <http://www.tdk.gov.tr/>

UNIKOP Details, (2024, 07.01.2024). Retrieved from <https://www.unikop-konsorsiyum.org/hakkinda>

UNIKOP Region, (2024, 07.01.2024). Retrieved from <https://www.oidb.net/konu-5708-fm3.html>

Yıldız, A. K. (2012). Effective communication skills to manage the library: Relations between managers and librarians. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML)*, 2, 141-153. <https://qqml-journal.net/index.php/qqml/article/view/52>

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir. Bu çalışmada kullanılan veriler için, etik kurul izni alınmıştır (06/02/2024 tarih ve E-86837521-050.99-474412 sayılı karar).

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederim.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all the preparation processes of this study. In case of determination of an opposite situation, ÖHÜİBF Journal has no responsibility and all responsibility belongs to the author(s) of the study. For the data used in this study, the permission of the ethics committee was obtained (06/02/2024 date and E-86837521-050.99-474412 numbered decision).

Acknowledgement : I would like to thank the referees and the editorial board for their contribution during the publication process.

Appendix 1: SEMI-STRUCTURED INTERVIEW FORM

SEMI-STRUCTURED INTERVIEW FORM

***Researcher:**

***Name and reason of the research:** You have been invited to participate in the research named above, which is planned within the scope of the Research Article entitled “EFFECTIVE METHODS OF LEADERSHIP COMMUNICATION IN INFORMATION CENTERS: EXAMINATION OF UNIVERSITY LIBRARIES IN THE UNIKOP REGION”. Before you agree to participate in this research, you should understand the purpose of the research and make your decision freely within the framework of this information. Please read the information below carefully, if you have any questions, ask and ask for clear answers.

***Purpose of the Study:** The situations intended by this research are as follows:

1) To be able to analyze the methods of leadership communication applied in University Libraries in the UNIKOP Region and to determine the details of an efficient inter-institutional network that can be established between these libraries. To be able to analyze the methods of leadership communication applied in University Libraries in the UNIKOP Region.

2) With this study, it is to be able to put forward a source-model for studies that can be done on similar topics in the future.

***Assurance of the Protection of Personal Data**

Taking part in this research depends entirely on your wishes. You can refuse to take part in the research or leave it halfway after it has started. The results of this research will be used for scientific purposes. If you withdraw from the research or are excluded from the research by the researcher, the data about you will not be used. All information obtained from you will be kept confidential and the confidentiality of your identity information, if any will be protected when the research is published.

***Research Questions:**

Question 1. Do you practice leadership communication methods in your libraries? Can you give information about the content and applications?

Question 2: How is the staff-leader communication in your libraries? How is the staff's perspective on communication studies?

Question 3: What is the importance of the communication infrastructure in your library in terms of ensuring public benefit?

Question 4: What are your suggestions about what kind of leadership approach should be developed in the future?

Question 5: What are your feelings about the interview?

Question 6: Are there any issues that you would like to add or suggest?



MODELLING ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN AGRICULTURAL SYSTEMS: AGENT-BASED APPROACH¹

Leyla Gizem EREN ²

Abstract

In recent years, there has been increased interest in using agent-based modeling to simulate climate change's effects on agricultural output. Agent-based modeling allows for a more detailed and nuanced understanding of how individual agents, such as farmers, make decisions in response to changing environmental conditions. We can better anticipate how different adaptation strategies may impact agricultural productivity by simulating interactions between these agents and their environment. This approach also enables exploring various scenarios and their potential outcomes, providing valuable insights for policymakers and stakeholders. Agent-based models offer the advantage of simulating individual entities' decision-making processes and interactions, integrating social dynamics and non-financial factors into decision-making, and establishing dynamic connections between social and environmental processes. In this paper, we review the agent-based climate change adaptation models that have been developed around the questions of (a) who or what adapts, (b) adaptation to what, (c) how adaptation occurs, and (d) what good is the adaptation. From there, we aim to show how these models simplify perceiving the world by approximating reality. While at the same time recognizing the constraints of the model itself and the uncertainties, we also discuss whether they can be overcome.

Keywords : Agent-based Model, Climate Change, Social Learning, Decision-making

JEL Classification : Q54, R14

¹ This article is derived from the author's doctoral thesis titled "Land Inequality and Climate Change Adaptation: An Agent-Based Approach".

² Dr., gizemkasap87@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1532-7308.

Atıf/Citation (APA 6):

Eren, L. G. (2025). Modelling adaptation to climate change in agricultural systems: Agent-based approach. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 566–585. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1471855>.

TARIMSAL SİSTEMLERDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUMUN MODELLENMESİ: AJAN TEMELLİ YAKLAŞIM

Öz

Son yıllarda, iklim değişikliğinin tarımsal üretim üzerindeki etkilerini simüle etmek için ajan temelli modellerin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Ajan temelli modelleme, çiftçiler gibi bireysel ajanların, değişen çevresel koşullara karşı verdikleri karar süreçlerinin, daha ayrıntılı ve incelikli bir şekilde anlaşılmasını sağlar. Bu modeller aracılığıyla, ajanlar ve çevreleri arasındaki etkileşimleri simüle ederek, iklim değişikliğine karşı farklı adaptasyon stratejilerinin tarımsal verimliliği nasıl etkileyebileceğini daha iyi tahmin edebiliriz. Bu yaklaşım aynı zamanda çeşitli senaryoların ve bunların potansiyel sonuçlarının araştırılmasına olanak tanıyarak politika yapıcılar ve paydaşlar için de değerli bilgiler sağlar. Ajan temelli modeller, bireysel ajanların karar verme sürecini ve etkileşimlerini simüle etme, sosyal dinamikleri ve finansal olmayan faktörleri karar verme sürecine entegre etme ve sosyal ve çevresel süreçler arasında dinamik bağlantılar kurma avantajı sunar. Bu makalede, (a) kimin adapte olduğu, (b) kimin neye adapte olduğu, (c) adaptasyonun nasıl gerçekleştiği ve (d) adaptasyonu iyi yapan özellikler nelerdir soruları etrafında geliştirilen ajan temelli, iklim değişikliğine uyum modellerini gözden geçiriyoruz. Buradan hareketle, bu modellerin gerçekliğe yaklaşarak dünyayı algılama sürecini nasıl basitleştirdiğini göstermeyi amaçlıyoruz. Aynı zamanda modelin kendi kısıtlamalarını ve belirsizliklerini kabul ederken, bunların üstesinden gelinip gelinemeyeceğini de tartışıyoruz.

Anahtar Kelimeler : İklim Değişikliği, Ajan Temelli Model, Karar Verme

JEL Sınıflandırılması : Q54, R14

INTRODUCTION

Climate change is one of the most extensively researched and debated global phenomena. While natural climatic variability has historically shaped the Earth's climate, sustained warming coincides directly with the Industrial Revolution and the associated increase in greenhouse gas emissions (Block et al., 2004). The observed warming over the last 160 years has significantly exceeded similar warming periods in previous millennia (0.6°- 0.9°C compared to less than approximately $\pm 0.2^\circ\text{C}$ for any other century) (P. D. Jones & Mann, 2004).

Increasing greenhouse gas emissions is an environmental problem and a multidimensional issue that threatens agricultural production, food security, and rural development (Carozzi et al., 2022; Howden et al., 2007). Climate Change impacts on agricultural systems are complex and far-reaching, necessitating the development of comprehensive strategies to build resilience and adapt to changing conditions.

Two main strategies have emerged to address the impacts of climate change on agricultural systems: mitigation and adaptation. According to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), mitigation involves human interventions to minimize pressure on Earth's climate systems - strategies include reducing greenhouse gas emissions from industrial activities and improving natural carbon sinks. Adaptation requires developing systems and infrastructure to withstand climate-induced stressors such as rising sea levels, intensifying weather events, and long-term ecosystem changes. In response to this challenge, international organizations have developed comprehensive strategies to increase agricultural systems' resilience by aligning sustainable development goals (SDG) with climate change. Of the 17 targets of the Sustainable Development Goals, some targets are directly related to climate change and include agricultural systems, such as ensuring food security (SDG 2, Zero Hunger), water management (SDG 6; Clean Water and Sanitation), and promoting rural development (SDG 15, Life on Land) (UN, 2020).

Aligning the Sustainable Development Goals with climate change adaptation and mitigation efforts in agriculture underscores the need for an integrated approach considering multiple sustainability dimensions. However, it is important to examine how adaptation and mitigation are conceptualized and

operationalized in different agricultural systems and regions to develop target- and context-specific interventions. The IPCC's approach to adaptation and mitigation emphasizes human emphasis on mitigation to anthropogenically-caused climate change, while adaptation emphasizes an externality decoupled from anthropogenic factors. This conceptualization creates a dichotomy in the mitigation and adaptation process. For instance, reducing greenhouse gas emissions from agriculture may require changes in land use and management practices, affecting the system's adaptive capacity to respond to climate change impacts. In other words, the production system that causes emissions also determines the ability of regions to adapt to changing conditions.

The conceptualization of climate change responses has significantly influenced modeling approaches through Integrated Assessment Models (IAMs) and Computable General Equilibrium (CGE) models, offering broad perspectives on climate change impacts and policy responses (Fujimori et al., 2014; Hasegawa et al., 2014; Nelson et al., 2014; Popp et al., 2014; Thepkhun et al., 2013). Prominent examples such as GCAM, IMAGE, and REMIND-MAGPIE have contributed to our understanding of how agricultural practices affect GHG emissions and how they can be optimized under various climate scenarios. These integrated models aim to predict climate change impacts by linking economic, environmental, and social factors (Hertel et al., 2010; Van Meijl et al., 2006).

While useful, these models often ignore critical societal changes and emerging technologies that can significantly affect outcomes (Hertel et al., 2010; Popp et al., 2014; Van Meijl et al., 2006). So, these top-down approaches face significant limitations in representing agricultural adaptation processes. The fundamental assumption of rational economic actors responding predictably to price signals and policy incentives fails to capture the complexity of farmer decision-making (Howden et al., 2007; Simutowe et al., 2024; Van Asseldonk et al., 2023). Empirical evidence consistently shows that risk aversion, cultural traditions, and resource constraints significantly influence farmers' adoption of new practices, even when economic incentives exist (Williamson et al., 2018). As Kahneman (2003) emphasizes, the rationality assumption of traditional economic models often differs significantly from real-world scenarios. Real-world problems are complex because they result from the behavior and interaction of multiple entities, such as people, markets, and the natural environment (Macal & North, 2010). Models are used to understand this complexity better. While valuable for macro-level analysis, the top-down approach of CGE models often fails to capture the nuanced complexity of farmer behavior in agricultural systems, suggesting the need to fundamentally reconsider the climate change modeling approach. This reconsideration involves shifting from a mitigation/adaptation framework to an adaptation/mitigation perspective that better reflects the realities of agricultural systems. The transition from top-down to bottom-up modeling approaches represents a paradigm shift in understanding and analyzing complex agricultural systems under climate change.

Agent-based models (ABMs) emerge as a powerful methodological bridge between these approaches, the ability to capture both micro-level behavioral dynamics and macro-level system outcomes (de Vries, 2010; Delli Gatti et al., 2011). Unlike traditional economic models that assume rational behavior, ABMs acknowledge the heterogeneity of decision-making processes and allow for the emergence of complex system behaviors from relatively simple individual interactions. ABMs are valuable because they depict individual elements within a system and their behavior (Railsback & Grimm, 2019, p. 10). Agent-based models create an artificial environment of various agents through simulations, allowing for the study of the interactions between these agents and how interactions between agents and additional elements, such as time and space, contribute to the emergence of observed patterns (Hamill & Gilbert, 2016).

This modeling approach becomes particularly valuable when examining climate change adaptation strategies because it can capture the bottom-up nature of adaptation decisions while providing insights relevant to top-down policymaking. By simulating how individual farmers respond to climate pressures and policy interventions, ABMs can help identify potential barriers to adaptation and evaluate the effectiveness of different policy instruments. This makes them especially useful for developing targeted interventions considering local contexts and individual circumstances rather than assuming a one-size-fits-all approach.

I. FROM THE TOP-DOWN APPROACH TO THE BOTTOM-UP APPROACH: A SYSTEMATIC REVIEW OF AGENT-BASED MODELS IN AGRICULTURAL CLIMATE CHANGE ADAPTATION

The impacts of climate change on agricultural systems have traditionally been assessed through crop yield decline, as this provides a quantifiable metric with established measurement protocols, historical data sets and clear economic significance. However, from a regional perspective, impacts are much more complex and interconnected than yield measurements alone can capture. These complexities include farmer decision-making processes, social learning dynamics, resource allocation patterns, and the interaction between environmental and socio-economic factors.

Agent-based models have emerged as valuable tools for capturing these complex dynamics, offering new insights into how agricultural systems adapt to climate change. This section presents a systematic review of ABM applications in agricultural climate change adaptation to understand how different studies conceptualize and model these adaptation processes.

I.I. Review Methodology

This paper presents a systematic review of Agent-Based Models (ABMs) in agricultural climate change adaptation. A comprehensive search of peer-reviewed literature published between 2005 and 2023 was conducted using SCOPUS, focusing on papers that combine agent-based modeling with climate change adaptation in agriculture. Search is confined to papers written in English and published in peer-reviewed journals between 2005 and 2023 and either in title, abstract or keywords include one or more of “agent-based”, “agent based”, “abm”, “multi-agent” or “multi agent” and any word beginning from “climate” and in title any word beginning from “adap”, “miti”, or “agri”. This is equivalent to the following SCOPUS search command:

```
( TITLE-ABS-KEY ( "agent-based" OR "agent based" OR "abm" OR "multi-agent" OR "multi agent" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "climate change" ) AND TITLE-ABS-KEY ( climate* ) OR KEY ( adap* ) AND TITLE-ABS-KEY ( agri* ) ) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR < 2025 AND ( LIMIT-TO ( SRCTYPE , "j" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) )
```

From an initial pool of 139 papers, first, papers that merely mentioned but did not use agent-based models were removed, followed by those unrelated to climate change adaptation and mitigation. After removing papers that did not examine climate change adaptation in the agricultural sector specifically, 59 papers that focused on agricultural adaptation and mitigation mechanisms remained—finally excluded articles that did not include individual farmers or farms as main actors and those without specific study areas, resulting in 21 empirically based and individual farm-related articles. These studies are shown in Table 1.

Table 1. List of Reviewed Papers

Author(s)	Year	Title	Source Title	Short Name
Bharwani S, Bithell M, Downing TE, New M, Washington R, Ziervogel G.	2005	Multi-agent modelling of climate outlooks and food security on a community garden scheme in Limpopo, South Africa	Philosophical Transactions of the Royal Society B	Bharwani et al. 2005
Happe K., Hutchings N.J., Dalgaard T., Kellerman K.	2011	Modelling the interactions between regional farming structure, nitrogen losses and environmental regulation	Agricultural Systems	Happe et al. 2011
Alexander, P., Moran, D., Rounsevell, M., & Smith, P.	2013	Modelling the perennial energy crop market: the role of spatial diffusion	Journal of the Royal Society	Alexander et al. 2013
Arnold, R. T., C. Troost, and Berger, T.	2014	Quantifying the economic importance of irrigation water reuse in a Chilean watershed using an integrated agent-based model	Water Resources Research	Arnold et al. 2015

Wossen, T., Berger, T., Swamikannu, N., & Ramilan, T.	2014	Climate variability, consumption risk and poverty in semi-arid Northern Ghana: Adaptation options for poor farm households	Environmental Development	Wossen et al. 2014
Reidsma, P., Bakker, M. M., Kanellopoulos, A., Alam, S. J., Paas, W., Kros, J., & De Vries, W.	2015	Sustainable agricultural development in a rural area in the Netherlands? Assessing impacts of climate and socio-economic change at farm and landscape level	Agricultural Systems	Reidsma et al. 2015
Brown, C., Bakam, I., Smith, P., & Matthews, R.	2016	An agent-based modelling approach to evaluate factors influencing bioenergy crop adoption in north-east Scotland	GCB Bioenergy	Brown et al. 2016
Berger, T., Troost, C., Wossen, T., Latynskiy, E., Tesfaye, K., & Gbegbelegbe, S.	2017	Can smallholder farmers adapt to climate variability, and how effective are policy interventions? Agent-based simulation results for Ethiopia	Agricultural Economics	Berger et al. 2017
Amadou, M. L., Villamor, G. B., & Kyei-Baffour, N.	2018	Simulating agricultural land-use adaptation decisions to climate change: An empirical agent-based modelling in northern Ghana	Agricultural Systems	Amadou et al. 2018
Hailegiorgis, A., Crooks, A. and Cioffi-Revilla, C.	2018	An Agent-Based Model of Rural Households' Adaptation to Climate Change	Journal of Artificial Societies and Social Simulation	Hailegiorgis et al. 2018
Baeza, A., Janssen, M.A.	2019	Modeling the decline of labor-sharing in the semi-desert region of Chile	Regional Environmental Change	Baeza and Janssen 2018
Yang, Y. E., Son, K., Hung, F., & Tidwell, V.	2020	Impact of climate change on adaptive management decisions in the face of water scarcity	Journal of Hydrology	Yang et al. 2020
Williams, T., Guikema, S., Brown, D., & Agrawal, A.	2020	Resilience and equity: Quantifying the distributional effects of resilience-enhancing strategies in a smallholder agricultural system	Agricultural Systems	Williams et al. 2020
Mirzaei, A., Zibaei, M.	2021	Water Conflict Management between Agriculture and Wetland under Climate Change: Application of Economic-Hydrological-Behavioral Modelling	Water Resources Management	Mirzaei and Zibaei 2021
Musayev, S., Mellor, J., Walsh, T., & Anagnostou, E.	2021	Development of an Agent-Based Model for Weather Forecast Information Exchange in Rural Area of Bahir Dar, Ethiopia	Sustainability	Musayev et al. 2021
Bazzana, D., Foltz, J., & Zhang, Y.	2022	Impact of climate smart agriculture on food security: An agent-based analysis	Food Policy	Bazzana et al. 2022
Marvuglia, A., Bayram, A., Baustert, P., Gutiérrez, T. N., & Igos, E.	2022	Agent-based modelling to simulate farmers' sustainable decisions: Farmers' interaction and resulting green consciousness evolution	Journal of Cleaner Production	Marvuglia et al. 2022
Wens, M. L. K., van Loon, A. F., Veldkamp, T. I. E., and Aerts, J. C. J. H.	2022	Education, financial aid, and awareness can reduce smallholder farmers' vulnerability to drought under climate change	Natural Hazards and Earth System Sciences	Wens et al. 2022
Babaeian, F., Delavar, M., Morid, S., & Jamshidi, S.	2023	Designing climate change dynamic adaptive policy pathways for agricultural water management using a socio-hydrological modeling approach	Journal of Hydrology	Babaeian et al. 2023
Harik, G., Alameddine, I., Zurayk, R., & El-Fadel, M.	2023	An integrated socio-economic agent-based modeling framework towards assessing farmers' decision making under water scarcity and varying utility functions	Journal of Environmental Management	Harik et al. 2023
Huber, R., Kreft, C., Späti, K., & Finger, R.	2024	Quantifying the importance of farmers' behavioral factors in ex-ante assessments of policies supporting sustainable farming practices	Ecological Economics	Huber et al. 2024

I.II. Research Questions

The research questions were defined by considering conceptualization in the studies. Conceptualization forms the foundation of effective climate change modeling by providing the framework through which complex real-world systems are translated into analyzable components. In agent-based models (ABMs), conceptualization refers to identifying the underlying components, interactions, and rules that govern agents' behavior and the environment in which they operate. It transforms real-world phenomena into a simplified, abstract representation suitable for modeling and

simulation. The conceptualization phase in ABMs starts with the identification of *agents*. After the identification of agents, the *rules of behavior* of these agents should be determined. The third conceptualization stage defines the system the agents represent, i.e., the *environment*. *Interactions* between agents and environments are the final stage of conceptualization.

Following the selection of studies, the analysis proceeded through established research questions. In agent-based models, conceptualization means identifying the basic components, interactions and rules that govern the behavior of agents and the environment in which they operate. Climate change adaptation modeling represents complex processes of agent behavior. These stages of ABM conceptualization align naturally with four fundamental questions that climate change adaptation modeling must address, as identified by Smit et al. (2000):

1. Who or what adapts?
2. Adaptation to What?
3. How Does Adaptation Occur?
4. How Good is the Adaptation?

This alignment provides a structured framework for analyzing climate adaptation studies through the lens of ABM conceptualization. The question “Who or what adapts?” identifies the key agents in the climate change adaptation system and determines the decision-making units. The question “Adaptation to what?” corresponds to the definition of the environment and context in which agents operate. It specifies climate-related stressors, spatial and temporal constraints. “How Does Adaptation Occur?” allows us to understand the mechanisms for determining decision-making rules and behavioral mechanisms. It describes how agents perceive and process information and make adaptive choices, and includes strategies, constraints and response patterns. The question “How Good is the Adaptation?” is concerned with modeling the interactions between agents and the environment. It evaluates the effectiveness of adaptive strategies. It captures system-level responses and adaptation outcomes.

This framework illustrates how conceptual questions are intrinsically linked to the ABM conceptualization process and provides a structured approach to modeling adaptation to climate change.

a. Who adapts?

The analysis starts with the question "Who adapts?" because this question corresponds directly to the first and most fundamental stage of ABM conceptualization: identifying agents. In agricultural ABMs, this process involves defining not just basic units but also their key characteristics (such as farm size or resource access) and decision-making capacities (including awareness levels and learning abilities). Farmers are the primary adaptive agents in the reviewed literature, though their challenges and constraints vary by context.

The reviewed studies reveal three distinct categories of agricultural adaptation challenges: food security, water scarcity, and greenhouse gas emissions. Table 2 provides a comprehensive overview of how these challenges shape agent types and their constraints across different contexts.

Table 2. Agents, Constraints, and Problem Contexts in Agricultural Climate Adaptation ABMs

Food security		
Who adapts	Main constraint	Author(s)
Smallholder farmers	Limited access to credit	Bharwani et al. 2005; Amadou et al. 2018; Wens et al. 2022
	Lack of Trust in Weather Forecast Information	Musayev et al. 2021
Farm households	Limited access to credit	Wossen et al. 2014; Berger et al. 2017
Rural households	Limited access to public climate prediction information	Hailegiorgis et al. 2018
Farmers	Limited of access to credit	Bazzana et al. 2022
Smallholder households	Uncertainty in market conditions	Williams et al. 2020
GHG		
Who adapts	Main constraint	Author(s)
Farmers and agricultural policy makers	Sunk costs	Happe et al. 2011
Farmers and biomass power plant investors	Lack of a well-developed market for perennial energy crops	Alexander et al. 2013
Farmers and rural communities	Price dynamics	Reidsma et al. 2015
Farmers	Establishment costs	Brown et al. 2016
Farmers	Uncertainty in Market Prices	Marvuglia et al. 2022
Farmers		Huber et al. 2024
Water Scarcity		
Who adapts	Main constraint	Author(s)
Farms	Dependence on Surplus Water	Arnold et al. 2015
Agricultural households	Lack of Access to Surface Water for Irrigation	Baeza et al. 2019
Farmers	Inequality of water access	Yang et al. 2020
Farmers	Limited capital availability	Mirzaei and Zibaei 2021
Farmers	Penalty Costs for inefficient water use	Babaeian et al. 2023
Farmers	Production costs	Harik et al. 2023

Table 2 reveals distinct patterns in agent representation and constraints.

In food security studies, agents are predominantly smallholder farmers and farm households, with their adaptation capacity primarily constrained by limited access to credit, information, and forecasting services. These constraints mainly affect regions where agricultural production depends heavily on weather conditions.

In water scarcity studies, the agents range from individual farmers to agricultural households, facing constraints related to water access inequality, capital limitations, and water overuse penalties.

In GHG emission studies, the agent types expand beyond individual farmers to include policymakers and investors, with constraints centered on market uncertainties and capital requirements.

This analysis demonstrates how the identification of adapting agents and their constraints varies significantly based on the specific climate-related challenges being addressed.

b. Adaptation to what?

Understanding what agents adapt to requires defining their environment, which in the ABM conceptualization represents the system in which agents operate. In ABMs, the environment encompasses the external conditions and resources available to agents, including biophysical factors (climate and soil conditions) and socio-economic factors (market prices and policy incentives). The environment can change dynamically depending on agents' actions (land use change) and external events (climate and market price dynamics), allowing the model to simulate the effects of different adaptation strategies under various scenarios (Marvuglia et al., 2022). Agents in ABMs exhibit complex adaptive behaviors by interacting with each other and their environment (Savin et al., 2023).

The review reveals regional differences in how ABMs address adaptation to climate change. For example, modeling studies often focus on emission reduction strategies in regions with industrialized

agriculture, particularly in Europe. These studies emphasize bioenergy adoption and efficiency improvements. In contrast, in parts of Africa, where economic activity is heavily dependent on the agricultural sector and agricultural production is mainly dependent on rain-fed agriculture, drought caused by climate change threatens food security. In irrigated agricultural regions, drought due to climate change poses different challenges, primarily focused on water resources management. Studies in the Americas and Asia focus on modeling how farmers adapt water use practices in response to increase scarcity.

Table 3 provides a comprehensive overview of how these adaptation challenges unfold in different regions, highlighting the specific climate contexts that shape adaptation needs.

Table 3. Regional Distribution of Climate Change Adaptation Challenges and Economic Contexts

Food security		
Adaptation to what	Region	Author(s)
Drought	South Africa	Bharwani et al. 2005
	Ethiopia	Berger et al. 2017; Hailegiorgis et al. 2018; Williams et al. 2020; Musayev et al. 2021; Bazzana et al. 2022
	Ghana	Wossen et al. 2014; Amadou et al. 2018
	Kenya	Wens et al. 2022
GHG		
Adaptation to what	Region	Author(s)
GHG	Denmark	Happe et al. 2011
	UK	Alexander et al. 2013
	Netherlands	Reidsma et al. 2015
	Scotland	Brown et al. 2016
	Luxembourg	Marvuglia et al. 2022
	Switzerland	Huber et al. 2024
Water Scarcity		
Adaptation to what	Region	Author(s)
Drought	Chile	Arnold et al. 2015; Baeza et al. 2019
	Colorado	Yang et al. 2020
	Iran	Mirzaei and Zibaei 2021; Babaeian et al. 2023
	Lebanon	Harik et al. 2023

Table 3 reveals clear regional patterns in adaptation challenges. These regional challenges illustrate how ABMs must adapt to local contexts while maintaining consistent modeling principles.

c. How does adaptation occur?

Understanding how adaptation occurs requires defining the behavioral rules that guide agents' decision-making processes. Some studies use farmer typologies to construct rules. These typologies can be based on farmers' willingness and abilities (Brown et al., 2016; Valbuena et al., 2010), or they can represent differences in farmers' implementation of the existing system (Li et al., 2018). Some studies also identify agents' rules of behavior through their farming style. Farming styles may be defined in terms of farmers' perceptions of risk (Egger et al., 2023) or ownership of the means and modes of production (orphan, entrepreneurial, agroecology) (Lloyd & Chalabi, 2021). How many styles of farming there are, the degree to which they explain variance, and the extent to which they are linked to structural differences in agricultural development patterns, are questions which a priori are not easily answered (van der Ploeg, 2008, p. 12). The diversity in farming styles and agent typologies leads to different adaptation pathways.

Adaptation to climate change in agricultural systems emerges from the complex interplay between agents' behavioral rules and adaptation options. Agents' rationality is bounded in their decision-making processes; their adaptation choices follow certain patterns shaped by regional contexts and challenges.

ABMs typically represent a system of a large number of heterogeneous agents, each with bounded rationality, i.e., making decisions based on limited information and cognitive constraints (Castro et al., 2020; Findlater et al., 2019; Gerst et al., 2013; Savin et al., 2023). The heterogeneity of agents is an important feature of ABMs: each agent can differ from each other in countless ways: wealth, preferences, memories, decision rules, social networks, locations, genetics, culture and so on, some or all of which may endogenously adapt or change over time (Epstein, 2006, p. 51). Farmers' choices of adaptation strategies are shaped by their limited information, cognitive constraints, and individual characteristics that define their decision-making rules. For instance, a farmer's decision to adopt precision agriculture techniques may depend on their technological capacity and risk perception. At the same time, their previous experiences and social network information might influence the choice of drought-resistant crops. Some farmers might quickly adopt new technologies due to their entrepreneurial farming style, while others might stick to traditional practices based on their risk-averse decision rules. The interactions between individual decision-making characteristics and available adaptation options demonstrate that adaptation is not a uniform process but rather a dynamic one that reflects both the Heterogeneity of agents and the specificity of their environmental challenges. Climate change adaptation strategies are developed by combining technological, policy, and sustainable practices or by applying them individually.

The review identified five main categories of adaptation strategies, each representing different approaches to climate change adaptation, as shown in Table 4.

TABLE 4. Classification of Agent-Based Models by Climate Change Adaptation Purposes and Options

How does adaptation occur?	Author(s)
Precision Agriculture	(Bharwani et al., 2005; Musayev et al., 2021; Wens et al., 2022; Williams et al., 2020; Wossen et al., 2014)
Use of adapted crops and varieties	(Alexander et al., 2013; Berger et al., 2017; Brown et al., 2016; Harik et al., 2023; Wossen et al., 2014)
Conservation agriculture	(Amadou et al., 2018; Bazzana et al., 2022; Hailegiorgis et al., 2018; Happe et al., 2011; Huber et al., 2024; Marvuglia et al., 2022; Reidsma et al., 2015)
Water restrictions and water rationing	(Arnold et al., 2015; Babaeian et al., 2023; Baeza et al., 2019; Yang et al., 2020)

Table 4 categorizes the main adaptation strategies identified in the reviewed studies. Each of these strategies represents different approaches to climate adaptation, varying in their implementation requirements, scope, and effectiveness. The following sections examine each strategy in detail, exploring how they are implemented in different regional contexts and their role in addressing specific climate challenges.

Precision Agriculture: Precision agriculture refers to a process in which farmers' self-directed decisions are supported by technological advances, such as changing planting dates, using weather information systems, and developing early warning systems. By shifting planting dates, farmers can better align their crop production with the changing patterns of rainfall (Bharwani et al. 2005; Williams et al. 2020; Wossen et al. 2014). This adjustment helps mitigate the risk of crop failure due to irregular rainfall during critical growth stages, thereby stabilizing food production and enhancing food security. By adopting weather forecasts, farmers can better prepare for and respond to climate variability such as droughts or floods, helping to minimize crop losses and stabilize food production (Musayev et al. 2021). For instance, improved early warning systems in Kenya contribute to an average reduction of 4.5% in food insecurity (Wens et al., 2022).

Use of adapted crops and varieties: The use of adapted crops and varieties helps to reduce the negative impacts of climate change on agricultural systems while ensuring stable agricultural production. The new crop varieties reduce the risk of food shortages and improve the overall resilience of farm households to environmental changes, providing more stable and higher yields (Berger et al.,

2017). For example, adopting early maturing crop varieties can complete their growth cycle before the onset of adverse weather conditions, thereby reducing the risk of crop failure and ensuring a more reliable food supply (Wossen et al., 2014).

Beyond food security benefits, some adapted varieties serve multiple purposes; for instance, drought-tolerant crops with low water demand help mitigate the effects of reduced water availability (Harik et al., 2023), or by replacing fossil fuels with biomass from bioenergy crops, farmers can help reduce greenhouse gas (GHG) emissions (Alexander et al., 2013; Brown et al., 2016).

Conservation agriculture: Conservation agriculture practices include several key practices that increase climate resilience in agricultural systems. These practices include crop rotation, contour plowing, terracing and cover crops, soil conservation practices that prevent soil erosion and increase water holding capacity, crop diversification, and CSA. These practices serve multiple adaptation purposes.

Crop rotations help farmers to prevent the depletion of soil nutrients and reduce the need for synthetic fertilizers, which are significant sources of GHG emissions (Marvuglia et al., 2022). Soil conservation practices reduce nitrogen surplus and contribute to GHG emissions reduction. For example, in Denmark, ammonia emissions, a component of greenhouse gases, are reduced from 19 kg ha⁻¹ to 10 kg ha⁻¹ per year with nutrient use efficiency and reduction in the accumulation of nitrogen in the soil (70%) (Happe et al., 2011), or in Switzerland, nitrogen applications can reduce GHG emissions by 20-70% (Huber et al., 2024)

Crop diversification strategies help mitigate the risks associated with unpredictable rainfall and droughts, thereby enhancing food security by ensuring a more stable food supply (Hailegiorgis et al., 2018); diversifying crops can also lead to economic benefits, as some of the diversified crops have higher market value, and this economic gain can improve household income, allowing farmers to purchase food and other necessities, thus enhancing food security (Amadou et al., 2018).

CSA offers a comprehensive approach to climate adaptation by fundamentally transforming production technology and agricultural practices. These practices can help solve multiple problems simultaneously. CSA increases crop yields by improving soil health and increasing the soil's capacity to hold water, thereby increasing food security (Bazzana et al., 2022), or reducing emissions from agricultural activities by reducing carbon sequestration in the soil (Reidsma et al., 2015).

Water restrictions and water rationing: Agricultural regions can better manage increasingly scarce water resources by combining water rights arrangements, market mechanisms, rationing schemes, pricing structures, and use restrictions. These strategies make adapting to changing climatic conditions possible while promoting more sustainable and efficient water use in agriculture. The choice and implementation of specific water management strategies depends on local institutional, environmental, and socioeconomic contexts. However, all aim to increase resilience and productivity due to climate variability and water scarcity.

Different regions have developed varied approaches. In Chile, where water rights are separate from land ownership, farmers often “stack” or accumulate water rights over typical irrigation needs per hectare as a risk management strategy for drought periods (Arnold et al., 2015), or adaptation happens through labor-sharing agreements that help manage costs and increase productivity (Baeza et al., 2019). In Colorado, during droughts, water management authorities can impose cuts in water deliveries to farmers and implement water scarcity-sharing schemes to distribute limited resources more equitably, sharing agreements are triggered under drier conditions (Yang et al., 2020). In Iran, the government combines penalties for excessive water use with subsidies for modern irrigation techniques, simultaneously discouraging overuse and promoting efficiency (Babaeian et al., 2023; Mirzaei & Zibaei, 2021).

The review reveals that most studies implement strategies that simultaneously address multiple aspects of climate change adaptation. This multi-purpose approach is evident in how adaptation strategies are modeled and implemented across different contexts.

d. How good is the adaptation?

The effectiveness of adaptation emerges from interactions between agents in ABM conceptualization. These interactions reveal how agents respond to and cope with climate challenges through their relationships with both other agents and their environment. In reviewed studies, these interactions manifest in several ways, and the effectiveness of adaptation strategies varies by regional context and challenge.

Table 5 provides a comprehensive overview of adaptation effectiveness across different regional contexts.

Table 5. Evaluation of Adaptation Effectiveness Across Different Regional Contexts

Precision agriculture		
Adaptation strategy	How good is the adaptation?	Author(s)
Shifting planting dates	Adaptation is effective, but poor farmers remain vulnerable due to limited confidence in forecasts and resource constraints. The studies emphasize the need for targeted support to increase resilience.	Bharwani et al. 2005; Williams et al. 2020
Weather forecasts	Policies targeting social networks and prediction accuracy are essential to improve adaptation and adoption rates.	Musayev et al. 2021
Early warning systems	Adaptation is highly effective when policy interventions are combined.	Wens et al. 2022
Use of adapted crops and varieties		
Adaptation strategy	How good is the adaptation?	Author(s)
Bioenergy crops	Adaptation is limited, because farmers' climate change awareness is low, and diffusion is slow. Policy interventions can provide economic incentives, such as subsidies or grants, to make the adoption of bioenergy crops more attractive to farmers.	Alexander et al. 2013; Brown et al. 2016
Drought-tolerant crops	Adaptation strategies are effective. The need for policies that farmers' decisions are influenced by attitudes, beliefs, community norms, and traditions, requiring policies that address these complexities.	Harik et al. 2023
New crop varieties	While some households benefit from adaptation strategies, many poor and food insecure farmers remain vulnerable. The need for targeted, context-specific policies to address these inequalities.	Berger et al. 2017; Wossen et al. 2014
Conservation agriculture		
Adaptation strategy	How good is the adaptation?	Author(s)
Crop diversification	Adaptation is effective. Targeted policies are crucial for adaptation as they address the specific needs and vulnerabilities of different communities and ecosystems.	Amadou et al. 2018; Hailegiorgis et al. 2018
Crop rotations	Adaptation is effective, but green consciousness among farmers must be increased.	Marvuglia et al. 2022
Nutrient use efficiency	Adaptation is effective requiring integrated modeling approaches to fully understand and optimize their environmental and economic impacts.	Happe et al. 2011; Huber et al. 2024
CSA	The adoption of CSA is significantly influenced by farmer networks and stakeholder involvement. Policy makers can develop extension models that leverage these networks to spread information about CSA, enhancing adoption rates.	Bazzana et al., 2022; Reidsma et al., 2015
Water restrictions and water rationing		
Adaptation strategy	How good is the adaptation?	Author(s)
Labor-sharing agreements	Adaptation strategies are effective. Policies need to address the interplay between environmental variability, social dynamics and economic incentives to sustain these institutions.	Baeza et al. 2019
Water rights	Adaptation strategies are effective, but the need for equitable water management policies for farmers with low water rights.	Arnold et al. 2015
Water scarcity-sharing schemes	Adaptation strategies show mixed effectiveness the need for more comprehensive and realistic adaptive management actions.	Yang et al. 2020
Penalties for excessive water use with subsidies for modern irrigation techniques	Adaptation strategies are effective emphasizing the need for stakeholder engagement and education.	Babaeian et al., 2023; Mirzaei and Zibaei 2021

Analyzing these adaptation strategies across regions reveals how local contexts and challenges shape their effectiveness. While some strategies show consistent effectiveness across regions, their implementation requirements and success factors vary significantly based on regional characteristics and constraints. Food security is the main problem in Africa because of the drought. Precision agriculture, the use of adapted crops and varieties, and conservation agriculture are adaptation options

for food security. GHG emissions are the main problem in industrialization areas, mainly Europe; adaptation options include using adapted crops and varieties and conservation agriculture. Water scarcity is the main problem of farmers who produce irrigation-based crops. These studies are concentrated in America and Asia. Adaptation options for water scarcity problems include adapting crops and varieties, water restrictions, and rationing.

Adapted crops and varieties are a cross-cutting adaptation option for the three problems. Enhancing new crop varieties strategy for food security is used. This variety needed some policy support because these crops are cash-crops, so their fertilizer and seed needs are different. These crops are a good option, but increasing inequalities between farmers in Africa for smallholders creates inequality. So, policy interventions are needed to strategy. Bioenergy crops reduce GHG emissions from agriculture. However, farmers' awareness is important in adopting this strategy. So, policy intervention is needed to enhance this awareness. For water scarcity, drought-tolerant crops are used. These crops' water needs are very low. Farmers' decisions to produce these crops are influenced by attitudes, beliefs, and community norms, so policy interventions are needed to change farmer's minds.

Conservation agriculture is used for food security and GHG emissions, and this option's success depends on enhancing policies again. However, while GHG emission studies show that increasing the adaptation rate requires policies emphasizing stakeholder involvement, food security needs policies that increase adaptation through social networks.

Precision agriculture only solves food security problems; water restrictions and rationing solve water scarcity problems.

The regional analysis of adaptation effectiveness reveals distinct patterns across geographical and problem contexts. These strategies' success heavily depends on policy design and economic incentives. These studies reveal that while technical solutions can be effective, their success is moderated by social dynamics, economic conditions, and the equitable distribution of resources. Across all regions, a common theme emerges: the effectiveness of adaptation strategies is not solely determined by their technical merits but is strongly influenced by social, economic, and institutional factors specific to each context.

II. THE GAP IN THE LITERATURE: FROM WHOM DO WE LEARN?

Our review of ABM studies shows that while climate change challenges may be similar, their adaptation strategies vary significantly across regional contexts.

For example, drought threatens food security in Africa while it creates water scarcity challenges in basin regions, particularly Asia and America. Both problems require policy intervention to improve farmers' adaptation capacity.

For food security problems, farmers change their crop calendar or use new crop varieties to adapt to climate change. Farmers need to access the climate forecast mechanism to change the crop calendar. This access is unequal between the farmers. So, policy support is important to access climate forecast mechanisms. Besides the policy support, the reliability of these forecasts allows farmers to change their crop calendars. This reliability is associated with the presence of farmers who update their crop calendars based on weather forecasts. In his study, Musayev et al. (2021), showed that adaptation is effective when forecast accuracy is at least 70% and farmers have strong networks and access to extension services. However, barriers such as low prediction accuracy and limited communication reduce adoption rates and highlight areas for improvement. Therefore, implementing this strategy requires the simultaneous existence of many factors, such as the farmer's access to information and the existence of farmers who produce using information. Developing and adopting new crop varieties often involves significant costs for smallholder farmers (Berger et al., 2017; Wossen et al., 2014). Policy support focuses on enhancing farmers' adaptive capacity through access to credit and subsidies. Specific to food security, the inequitable structure in these regions is the main constraint to adaptation. Policy support must focus primarily on reducing these inequalities.

In water-scarce regions, policy interventions are considered in a different context because of the drought. In Chile, like land ownership, water use is subject to ownership. However, this property relationship creates inequality in water use. For about 50% of farmers experiencing total gross margin losses in dry years, the loss of surplus water accounts for nearly all their income losses (Arnold et al., 2015). Therefore, policy interventions are needed for farmers with low water rights vulnerability and adaptive capacity. In Iran, penalties for the overuse of water and support mechanisms for adopting new irrigation techniques work together. In these studies, a reward-punishment mechanism is applied by supporting farmers who use modern irrigation techniques to prevent the unconscious use of water. However, although the subsidies and modern irrigation systems' benefits, e.g., increase farmers' gross margins by 34-46%, farmers in upstream units with readily available water resist adopting adaptive strategies (Mirzaei & Zibaei, 2021). The other study in Iran shows that subsidies for modern irrigation techniques (e.g., sprinkler or drip irrigation) were ineffective as farmers preferred free and easily accessible surface and groundwater resources, and encouraging cooperative behavior through training and cultural programs was more effective than subsidies or penalties (Babaeian et al., 2023). So, gradual education and awareness about future environmental conditions are necessary to change attitudes.

The policy response emerges as an adaptation strategy that cuts across all three main challenges. In Europe, adopting new energy crops is the adaptation strategy developed to meet GHG emission reduction targets. Farmers' awareness, shaped by social learning and spatial interactions, is important for adopting these crops. In Scotland, for example, 23% of farmers are willing to sacrifice income to reduce GHG emissions. However, adaptation depends on targeted policies that address different farmer typologies' specific needs and attitudes (Brown et al., 2016). Alexander's study also shows that adaptation through information dissemination alone and without policy interventions can create time lags of at least 20 years in meeting GHG emission targets (Alexander et al., 2013).

Ultimately, the effectiveness of adaptation varies significantly in different contexts; success depends on specific conditions such as policy support, climate change awareness, and social networks. However, studies also show that these factors are interlinked: policy interventions often work best when they support social networks, and awareness is most effective when backed by institutional support. Success requires the presence of all three elements, not just one factor.

While ABMs effectively model the importance of social networks in adaptation success, they reveal a critical limitation: they oversimplify how farmers acquire adaptation knowledge and practices through basic threshold-based rules. This oversimplification is evident in several prominent studies in literature. (Alexander et al., 2013)'s study reduces complex social interactions to an 'adoption threshold value' that determines whether farmers adopt energy crops based on neighbors' experiences. Similarly, (Wens et al., 2022) assume farmers without extension services only adopt measures implemented by neighbors, using a probability threshold for adoption decisions. (Marvuglia et al., 2022) analyzes farmers' green consciousness, which drives their adoption decisions. The farmer's green consciousness level is adjusted to approximate their neighbors' average green consciousness level to reflect social influence and peer pressure. While these approaches acknowledge social influence in decision-making, they fail to capture the nuanced reality of how farmers acquire and implement adaptation knowledge.

The social learning process in agricultural communities is far more complex than current ABMs suggest. However, the basic assumptions of ABMs align with fundamental observations in literature. Farmers often adjust their agricultural practices based on the successes they observe in their neighbors' practices. This phenomenon, known as social learning, suggests that farmers are influenced by the outcomes experienced by their peers, leading to adjustments in their farming inputs and techniques (Conley & Udry, 2010; Le et al., 2020; Wu et al., 2022). Social interactions within farming communities play an important role in how interacting with peers helps farmers develop practical knowledge and promotes the adoption of innovative farming practices (Llones & Suwanmaneepong, 2021). This learning mechanism is critical for climate change adaptation (Apetrei et al., 2024). However, some studies reveal that psychological factors such as risk perception, psychological distance, and trust are significant drivers of farmers' adaptation behaviors. Trust can predict adaptability and influence the choice of mitigation behaviors (Azadi et al., 2019; Han et al., 2022; Peng et al., 2022). Perceived social norms and behavioral control work together to drive farmers' intentions to adopt sustainable practices, as their decisions reflect both social pressure and their perceived ability to implement new methods. For

example, farmers who strongly identify with environmentally conscious groups are more likely to adopt sustainable practices that align with these group norms (Valente & Rogers, 1995). Conversely, some farmers may insist on maintaining existing practices aligned with regional social norms, even when alternative production options, such as sustainable techniques, could yield higher profits (Harik et al., 2023). Intrinsic motivations and social norms influence farmers' willingness to share information (Chang et al., 2024). Some studies have found that farmers with higher levels of knowledge often hesitate to share their expertise voluntarily (Xiao et al., 2022). Therefore, understanding the effectiveness of learning mechanisms requires careful consideration of social dynamics and power structures within farming communities. These power structures are deeply rooted in the distribution of agricultural resources, as land distribution and resource access significantly impact social learning and adaptation capabilities.

Land distribution and resource access significantly impact social learning and adaptation capabilities. Small-scale farmers operating on limited land are often more vulnerable to climate impacts and have fewer resources to adapt than large landholders (Asrat & Simane, 2018; Idrisa et al., 2012). This vulnerability is compounded by limited access to information and extension services, crucial for improving environmental awareness and adaptation strategies (Idrisa et al., 2012). In contrast, larger farmers have better access to resources and information, enabling them to take more proactive measures against climate variability (Sulewski & Gołaś, 2019; Tshikororo et al., 2021). This disparity creates more than just economic differences: the resulting inequality in access to information and resources creates a self-reinforcing cycle of vulnerability for smallholder farmers, making them less likely to adopt innovative practices that could mitigate climate change impacts.

Land inequality creates social barriers that hinder knowledge sharing and cooperation between farmers, limiting the spread of productive agricultural innovations. In rural India, for example, dominant classes, often linked to specific castes, monopolize economic benefits, exacerbating existing inequalities and inhibiting collective action among marginalized groups (Levien, 2015). In northwest Ecuador, perceived economic differences led to trust being placed only in wealthier members, which initially facilitated cooperative development but later negatively impacted its success (E. C. Jones, 2004). This monopolization of resources undermines the social ties necessary for practical cooperation, hindering the diffusion of agricultural innovations.

Social learning emerges from the complex interplay of farmers' social identities and the agricultural structure in which they operate. However, existing ABMs often make a simplistic assumption: if one farmer successfully applies adaptation knowledge, neighboring farmers will follow suit. While this assumption might hold within social networks, it may not apply to all neighbor relationships. Learning from neighbors differs from learning within an established social network. The key distinction is that being neighbors does not automatically create the trust relationships that naturally develop within social networks.

This understanding has led to more nuanced approaches in modeling neighbor-based learning. For example, (Brown et al., 2016), developed a survey-based modeling approach that directly addressed trust and influence through specific questions such as 'Would you learn from your neighbor who is planting bioenergy crops?' and 'To what extent do neighboring farmers influence your decision to plant bioenergy crops?'. This approach helped create an agent typology that reflects the reality of farmers' learning processes. In the other study, (Ambrosius et al., 2022), examined learning mechanisms through social identity theory, considering how farmers' social networks, social position, and market relationships influence their learning preferences. These studies demonstrate how ABMs can evolve beyond simple profit maximization to capture the complex social factors that shape farmers' decision-making.

While ABMs offer powerful tools for understanding farmers' adaptation behaviors, current models often oversimplify the complex mechanisms of social learning, indicating the need for further investigation. These shortcomings in representing social learning mechanisms represent only one aspect of the broader challenges facing agent-based modeling approaches while highlighting important areas for improvement in ABMs.

CONCLUSION

This review has examined both the capabilities and limitations of agent-based models in representing agricultural adaptation to climate change. While these models have significantly advanced our understanding of adaptation processes, their limitations in data requirements, computational capacity, scale representation, and behavioral assumptions must be considered when applying them to policy development. This review demonstrates that while agent-based models have significantly advanced our understanding of agricultural adaptation to climate change, current approaches need enhancement to better capture the complex social dynamics that influence adaptation processes. The literature reveals a clear evolution from simple threshold-based adoption models to more sophisticated representations of farmer decision-making, yet significant gaps remain in modeling social learning mechanisms.

The analysis highlights three key findings. First, effective climate change adaptation in agriculture depends not just on the availability of adaptation strategies but on the social contexts that enable their adoption. Second, land distribution patterns fundamentally shape both adaptation capacity and knowledge diffusion networks, suggesting that structural inequalities cannot be separated from adaptation outcomes. Third, the success of adaptation strategies is intimately linked to social learning mechanisms that operate through trust networks and community relationships.

These findings have important implications for both modeling approaches and policy development. For modeling, they suggest the need to:

- Incorporate more sophisticated representations of social networks and trust relationships
- Account for the influence of land ownership patterns on knowledge diffusion
- Consider power dynamics and social hierarchies in adoption processes
- Develop methods to represent the quality and reliability of social connections, not just their existence

For policy, the implications include:

- Recognition that adaptation strategies must account for existing social structures and inequalities
- Understanding that technical solutions alone may be insufficient without addressing social barriers to adoption
- Acknowledgment that land reform and social equity issues may be integral to successful adaptation
- Appreciation that building community trust networks may be as important as developing technical solutions

Future research should focus on developing more sophisticated methods for modeling social learning processes, particularly how trust relationships and power dynamics influence adaptation pathways. Additionally, more attention should be paid to how structural inequalities in agricultural systems affect the diffusion of adaptation strategies.

This enhanced understanding of social learning mechanisms in agricultural adaptation is crucial as climate change continues to pose increasing challenges to global food security. Success in addressing these challenges will require models that can better represent the complex social dynamics that determine adaptation outcomes.

REFERENCES

- Alexander, P., Moran, D., Rounsevell, M. D. A., & Smith, P. (2013). Modelling the perennial energy crop market: The role of spatial diffusion. *Journal of the Royal Society Interface*, 10(88). Scopus. <https://doi.org/10.1098/rsif.2013.0656>
- Amadou, M. L., Villamor, G. B., & Kyei-Baffour, N. (2018). Simulating agricultural land-use adaptation decisions to climate change: An empirical agent-based modelling in northern Ghana. *Agricultural Systems*, 166, 196–209. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.10.015>
- Ambrosius, F. H. W., Kramer, M. R., Spiegel, A., Bokkers, E. A. M., Bock, B. B., & Hofstede, G. J. (2022). Diffusion of organic farming among Dutch pig farmers: An agent-based model. *Agricultural Systems*, 197, 103336. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2021.103336>
- Apetrei, C. I., Strelkovskii, N., Khabarov, N., & Javalera Rincón, V. (2024). Improving the representation of smallholder farmers' adaptive behaviour in agent-based models: Learning-by-doing and social learning. *Ecological Modelling*, 489, 110609. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2023.110609>
- Arnold, R. T., Troost, C., & Berger, T. (2015). Quantifying the economic importance of irrigation water reuse in a Chilean watershed using an integrated agent-based model. *Water Resources Research*, 51(1), 648–668. <https://doi.org/10.1002/2014WR015382>
- Asrat, P., & Simane, B. (2018). Farmers' perception of climate change and adaptation strategies in the Dabus watershed, North-West Ethiopia. *Ecological Processes*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0118-8>
- Azadi, Y., Yazdanpanah, M., & Mahmoudi, H. (2019). Understanding smallholder farmers' adaptation behaviors through climate change beliefs, risk perception, trust, and psychological distance: Evidence from wheat growers in Iran. *Journal of Environmental Management*, 250. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109456>
- Babaeian, F., Delavar, M., Morid, S., & Jamshidi, S. (2023). Designing climate change dynamic adaptive policy pathways for agricultural water management using a socio-hydrological modeling approach. *Journal of Hydrology*, 627. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.130398>
- Baeza, A., Bojorquez-Tapia, L. A., Janssen, M. A., & Eakin, H. (2019). Operationalizing the feedback between institutional decision-making, socio-political infrastructure, and environmental risk in urban vulnerability analysis. Scopus. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85064965233&doi=10.1016%2fj.jenvman.2019.03.138&partnerID=40&md5=e4185c51ebd927fb42e18949f38eac7>
- Baeza, A., & Janssen, M. A. (2018). Modeling the decline of labor-sharing in the semi-desert region of Chile. *Regional Environmental Change*, 18(4), 1161–1172. <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1243-0>
- Bazzana, D., Foltz, J., & Zhang, Y. (2022). Impact of climate smart agriculture on food security: An agent-based analysis. *Food Policy*, 111. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2022.102304>
- Berger, T., Troost, C., Wossen, T., Latynskiy, E., Tesfaye, K., & Gbegbelegbe, S. (2017). Can smallholder farmers adapt to climate variability, and how effective are policy interventions? Agent-based simulation results for Ethiopia. *Agricultural Economics*, 48(6), 693–706. <https://doi.org/10.1111/agec.12367>
- Bharwani, S., Bithell, M., Downing, T. E., New, M., Washington, R., & Ziervogel, G. (2005). Multi-agent modelling of climate outlooks and food security on a community garden scheme in Limpopo, South Africa. 360(1463), 2183–2194. Scopus. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1742>
- Block, A., Keuler, K., & Schaller, E. (2004). Impacts of anthropogenic heat on regional climate patterns. *Geophysical Research Letters*, 31(12). <https://doi.org/10.1029/2004GL019852>
- Brown, C., Bakam, I., Smith, P., & Matthews, R. (2016). An agent-based modelling approach to evaluate factors influencing bioenergy crop adoption in north-east Scotland. *GCB Bioenergy*, 8(1), 226–244. <https://doi.org/10.1111/gcbb.12261>
- Carozzi, M., Martin, R., Klumpp, K., & Massad, R. S. (2022). Effects of climate change in European croplands and grasslands: Productivity, greenhouse gas balance and soil carbon storage. *Biogeosciences*, 19(12), 3021–3050. <https://doi.org/10.5194/bg-19-3021-2022>
- Castro, J., Drews, S., Exadaktylos, F., Foramitti, J., Klein, F., Konc, T., Savin, I., & Van Den Bergh, J. (2020). A review of agent-based modeling of climate-energy policy. *WIREs Climate Change*, 11(4), e647. <https://doi.org/10.1002/wcc.647>

- Chang, C.-T., Gorby, T. A., Shaw, B. R., Solin, J., Robinson, P., Tiles, K., & Cook, C. (2024). Influence of learner characteristics on optimal knowledge acquisition among Wisconsin maple syrup producers. *Journal of Agricultural Education and Extension, 30(5), 709–731.* Scopus. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2023.2254286>
- Conley, T. G., & Udry, C. R. (2010). Learning about a New Technology: Pineapple in Ghana. *American Economic Review, 100(1), 35–69.* <https://doi.org/10.1257/aer.100.1.35>
- de Vries, B. (2010). *Interacting with complex systems: Models and games for a sustainable economy.* Background Studies.
- Delli Gatti, D., Desiderio, S., Gaffeo, E., Cirillo, P., & Gallegati, M. (2011). *Macroeconomics from the Bottom-up* (Vol. 1). Springer Milan. <https://doi.org/10.1007/978-88-470-1971-3>
- Egger, C., Mayer, A., Bertsch-Hörmann, B., Plutzar, C., Schindler, S., Tramberend, P., Haberl, H., & Gaube, V. (2023). Effects of extreme events on land-use-related decisions of farmers in Eastern Austria: The role of learning. *Agronomy for Sustainable Development, 43(3).* Scopus. <https://doi.org/10.1007/s13593-023-00890-z>
- Epstein, J. M. (2006). *Generative social science: Studies in agent-based computational modeling.* Princeton University Press.
- Findlater, K. M., Satterfield, T., & Kandlikar, M. (2019). Farmers’ Risk-Based Decision Making Under Pervasive Uncertainty: Cognitive Thresholds and Hazy Hedging. *Risk Analysis, 39(8), 1755–1770.* Scopus. <https://doi.org/10.1111/risa.13290>
- Fujimori, S., Kainuma, M., Masui, T., Hasegawa, T., & Dai, H. (2014). The effectiveness of energy service demand reduction: A scenario analysis of global climate change mitigation. *Energy Policy, 75, 379–391.* <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.09.015>
- Gerst, M. D., Wang, P., Roventini, A., Fagiolo, G., Dosi, G., Howarth, R. B., & Borsuk, M. E. (2013). *Agent-based modeling of climate policy: An introduction to the ENGAGE multi-level model framework.* Scopus. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84876886281&doi=10.1016%2fj.envsoft.2012.09.002&partnerID=40&md5=64cf3d2e3d5174e02a22d809446673ed>
- Hailegiorgis, A., Crooks, A., & Cioffi-Revilla, C. (2018). An agent-based model of rural households’ adaptation to climate change. *JASSS, 21(4).* Scopus. <https://doi.org/10.18564/jasss.3812>
- Hamill, L., & Gilbert, N. (2016). *Agent-Based Modelling in Economics.* John Wiley & Sons, Ltd.
- Han, M., Liu, R., Ma, H., Zhong, K., Wang, J., & Xu, Y. (2022). The Impact of Social Capital on Farmers’ Willingness to Adopt New Agricultural Technologies: Empirical Evidence from China. *Agriculture, 12(9), 1368.* <https://doi.org/10.3390/agriculture12091368>
- Happe, K., Hutchings, N. J., Dalgaard, T., & Kellerman, K. (2011). Modelling the interactions between regional farming structure, nitrogen losses and environmental regulation. *Agricultural Systems, 104(3), 281–291.* <https://doi.org/10.1016/j.agry.2010.09.008>
- Harik, G., Alameddine, I., Zurayk, R., & El-Fadel, M. (2023). An integrated socio-economic agent-based modeling framework towards assessing farmers’ decision making under water scarcity and varying utility functions. *Journal of Environmental Management, 329, 117055.* <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117055>
- Hasegawa, T., Fujimori, S., Shin, Y., Takahashi, K., Masui, T., & Tanaka, A. (2014). Climate Change Impact and Adaptation Assessment on Food Consumption Utilizing a New Scenario Framework. *Environmental Science & Technology, 48(1), 438–445.* <https://doi.org/10.1021/es4034149>
- Hertel, T. W., Burke, M. B., & Lobell, D. B. (2010). The poverty implications of climate-induced crop yield changes by 2030. *Global Environmental Change, 20(4), 577–585.* <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.001>
- Howden, S. M., Soussana, J.-F., Tubiello, F. N., Chhetri, N., Dunlop, M., & Meinke, H. (2007). Adapting agriculture to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(50), 19691–19696.* <https://doi.org/10.1073/pnas.0701890104>
- Huber, R., Kreft, C., Späti, K., & Finger, R. (2024). Quantifying the importance of farmers’ behavioral factors in ex-ante assessments of policies supporting sustainable farming practices. *Ecological Economics, 224.* Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108303>
- Idrisa, Y. L., Ogunbameru, B. O., Ibrahim, A. A., & Bawa, D. B. (2012). Analysis of Awareness and Adaptation to Climate Change among Farmers in the Sahel Savannah Agro-ecological Zone of Borno State, Nigeria. *International Journal of Environment and Climate Change, 216–226.* <https://doi.org/10.9734/BJECC/2012/1475>

- Jones, E. C. (2004). Wealth-based trust and the development of collective action. *World Development*, 32(4), 691–711. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.10.009>
- Jones, P. D., & Mann, M. E. (2004). Climate over past millennia. *Reviews of Geophysics*, 42(2), 2003RG000143. <https://doi.org/10.1029/2003RG000143>
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58(9), 697–720. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.9.697>
- Le, T. Q. A., Shimamura, Y., & Yamada, H. (2020). Information acquisition and the adoption of a new rice variety towards the development of sustainable agriculture in rural villages in Central Vietnam. *World Development Perspectives*, 20, 100262. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100262>
- Levien, M. (2015). From Primitive Accumulation to Regimes of Dispossession: Six Theses on India's Land Question. *Economic and Political Weekly*, 50(22), 146–157.
- Li, S., Juhász-Horváth, L., Pintér, L., Rounsevell, M. D. A., & Harrison, P. A. (2018). Modelling regional cropping patterns under scenarios of climate and socio-economic change in Hungary. *Science of the Total Environment*, 622–623, 1611–1620. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.038>
- Llones, C. A., & Suwanmaneepong, S. (2021). *The role of engagement among farmers in developing farming knowledge: Evidence from northern Thailand*. 892(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/892/1/012043>
- Lloyd, S. J., & Chalabi, Z. (2021). Climate change, hunger and rural health through the lens of farming styles: An agent-based model to assess the potential role of peasant farming. *PLOS ONE*, 16(2), e0246788. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246788>
- Macal, C. M., & North, M. J. (2010). Tutorial on agent-based modelling and simulation. *Journal of Simulation*, 4(3), 151–162. <https://doi.org/10.1057/jos.2010.3>
- Marvuglia, A., Bayram, A., Baustert, P., Gutiérrez, T. N., & Igos, E. (2022). Agent-based modelling to simulate farmers' sustainable decisions: Farmers' interaction and resulting green consciousness evolution. *Journal of Cleaner Production*, 332. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129847>
- Mirzaei, A., & Zibaei, M. (2021). Water Conflict Management between Agriculture and Wetland under Climate Change: Application of Economic-Hydrological-Behavioral Modelling. *Water Resources Management*, 35(1), 1–21. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11269-020-02703-4>
- Musayev, S., Mellor, J., Walsh, T., & Anagnostou, E. (2021). Development of an Agent-Based Model for Weather Forecast Information Exchange in Rural Area of Bahir Dar, Ethiopia. *Sustainability*, 13(9), 4936. <https://doi.org/10.3390/su13094936>
- Nelson, G. C., Valin, H., Sands, R. D., Havlik, P., Ahammad, H., Deryng, D., Elliott, J., Fujimori, S., Hasegawa, T., Heyhoe, E., Kyle, P., Von Lampe, M., Lotze-Campen, H., Mason d'Croz, D., Van Meijl, H., Van Der Mensbrugghe, D., Müller, C., Popp, A., Robertson, R., ... Willenbockel, D. (2014). Climate change effects on agriculture: Economic responses to biophysical shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3274–3279. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222465110>
- Peng, Y., Xu, Z., Wei, P., & Cheng, L. (2022). Smallholder farmers' behavioral preferences under the impact of climate change: A comparative analysis of two agricultural areas in China. *Frontiers in Earth Science*, 10. Scopus. <https://doi.org/10.3389/feart.2022.1010733>
- Popp, A., Rose, S. K., Calvin, K., Van Vuuren, D. P., Dietrich, J. P., Wise, M., Stehfest, E., Humpenöder, F., Kyle, P., Van Vliet, J., Bauer, N., Lotze-Campen, H., Klein, D., & Kriegler, E. (2014). Land-use transition for bioenergy and climate stabilization: Model comparison of drivers, impacts and interactions with other land use based mitigation options. *Climatic Change*, 123(3–4), 495–509. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0926-x>
- Railsback, S. F., & Grimm, V. (2019). *Agent-based and individual-based modeling: A practical introduction* (Second edition). Princeton University Press.
- Reidsma, P., Bakker, M. M., Kanellopoulos, A., Alam, S. J., Paas, W., Kros, J., & de Vries, W. (2015). Sustainable agricultural development in a rural area in the Netherlands? Assessing impacts of climate and socio-economic change at farm and landscape level. *Agricultural Systems*, 141, 160–173. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.10.009>
- Savin, I., Creutzig, F., Filatova, T., Foramitti, J., Konc, T., Niamir, L., Safarzynska, K., & Van Den Bergh, J. (2023). Agent-based modeling to integrate elements from different disciplines for ambitious climate policy. *WIREs Climate Change*, 14(2), e811. <https://doi.org/10.1002/wcc.811>
- Simutowe, E., Ngoma, H., Manyanga, M., Silva, J. V., Baudron, F., Nyagumbo, I., Kalala, K., Habeenzu, M., & Thierfelder, C. (2024). Risk aversion, impatience, and adoption of conservation agriculture practices among smallholders in Zambia. *Heliyon*, 10(4), e26460. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26460>

- Smit, B., Burton, I., Klein, R. J. T., & Wandel, J. (2000). An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability. In S. M. Kane & G. W. Yohe (Eds.), *Societal Adaptation to Climate Variability and Change* (pp. 223–251). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3010-5_12
- Sulewski, P., & Gołaś, M. (2019). *Environmental Awareness of Farmers and Farms' Characteristics*. 4. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3716822
- Thepkhun, P., Limmeechokchai, B., Fujimori, S., Masui, T., & Shrestha, R. M. (2013). Thailand's Low-Carbon Scenario 2050: The AIM/CGE analyses of CO2 mitigation measures. *Energy Policy*, 62, 561–572. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.07.037>
- Tshikororo, M., Thaba, K., Nefale, T. A., & Tshikororo, M. (2021). Perception Driven From Farmers' Socio-economic Characteristics Towards Tackling Climate Change. *Journal of Agricultural Science*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.5539/jas.v13n6p41>
- UN. (2020). *The Sustainable Development Goals Report*. United Nations.
- Valbuena, D., Verburg, P. H., Bregt, A. K., & Ligtenberg, A. (2010). An agent-based approach to model land-use change at a regional scale. *Landscape Ecology*, 25(2), 185–199. <https://doi.org/10.1007/s10980-009-9380-6>
- Valente, T. W., & Rogers, E. M. (1995). The Origins and Development of the Diffusion of Innovations Paradigm as an Example of Scientific Growth. *Science Communication*, 16(3), 242–273. <https://doi.org/10.1177/1075547095016003002>
- Van Asseldonk, M., Girvetz, E., Pamuk, H., Wattel, C., & Ruben, R. (2023). Policy incentives for smallholder adoption of climate-smart agricultural practices. *Frontiers in Political Science*, 5, 1112311. <https://doi.org/10.3389/fpos.2023.1112311>
- van der Ploeg, J. D. (2008). *The New Peasantries Rural Development in Times of Globalization*. Routledge.
- Van Meijl, H., Van Rheenen, T., Tabeau, A., & Eickhout, B. (2006). The impact of different policy environments on agricultural land use in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 114(1), 21–38. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.006>
- Wens, M. L. K., Van Loon, A. F., Veldkamp, T. I. E., & Aerts, J. C. J. H. (2022). Education, financial aid, and awareness can reduce smallholder farmers' vulnerability to drought under climate change. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 22(4), 1201–1232. Scopus. <https://doi.org/10.5194/nhess-22-1201-2022>
- Williams, T. G., Guikema, S. D., Brown, D. G., & Agrawal, A. (2020). Resilience and equity: Quantifying the distributional effects of resilience-enhancing strategies in a smallholder agricultural system. *Agricultural Systems*, 182, 102832. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102832>
- Williamson, K., Satre-Meloy, A., Velasco, K., & Green, K. (2018). *Climate Change Needs Behavior Change Making the Case for Behavioral Solutions to Reduce Global Warming*.
- Wossen, T., Berger, T., Swamikannu, N., & Ramilan, T. (2014). Climate variability, consumption risk and poverty in semi-arid Northern Ghana: Adaptation options for poor farm households. *Environmental Development*, 12, 2–15. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2014.07.003>
- Wu, H., Li, J., & Ge, Y. (2022). Ambiguity preference, social learning and adoption of soil testing and formula fertilization technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 184, 122037. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122037>
- Xiao, S., Chen, Y.-J., & Tang, C. S. (2022). Knowledge Sharing Among Smallholders in Developing Economies. *Springer Series in Supply Chain Management*, 12, 199–227. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-030-81423-6_12
- Yang, Y. C. E., Son, K., Hung, F., & Tidwell, V. (2020). Impact of climate change on adaptive management decisions in the face of water scarcity. *Journal of Hydrology*, 588, 125015. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125015>

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir. Bu makale yazarın "Land Inequality and Climate Change Adaptation: An Agent-Based Approach" başlıklı doktora tez çalışmasından türetilmiştir.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study. This article is derived from the author's doctoral thesis titled "Land Inequality and Climate Change Adaptation: An Agent-Based Approach".

Acknowledgement : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.



“RECOMMEND OR NOT RECOMMEND”: TOPIC MODELING OF USER REVIEWS IN AIRLINE MARKET

Fatih PINARBAŞI ¹

Abstract

Understanding customers and the market in the airline industry, which has unique characteristics such as a competitive environment, diverse consumer expectations, and different service levels, is critical for marketing decision-making. Digital platforms offer valuable information sources through online reviews to companies, and it is essential to evaluate the data to better understand the customers. The study aims to discover the topics in airline user reviews from a duality perspective by recommending reviews and not-recommending reviews. Consistent with the study aim, topic modeling methodology through BERTopic (BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) transformers-model is employed to detect the topics included in Skytrax online reviews on Airlinequality.com. 33.810 user reviews from 25 airline companies are used as the study sample. Individual topics detected by topic modeling methodology are grouped into topic groups in the study. Five main topic groups (flight experience, customer service, travel class, airline mentions, and other) for recommending status user reviews, and nine main topics groups (flight experience, service experience, customer service/operations, baggage, customer expressions, region/country-based expressions, seats, transferring process and special cases) for not-recommending status user reviews are concluded in the study.

Keywords : Airline Marketing, User Recommendation, Online Reviews, Word of Mouth

JEL Classification : M31

¹ Dr., İstanbul Medipol Üniversitesi, fpinarbasi@medipol.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9005-0324.

Atıf/Citation (APA 6):

Pınarbaşı, Y. (2025). “Recommend or not recommend”: Topic modeling of user reviews in airline market. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 586–599. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1556680>.

“ÖNERMEK YA DA ÖNERMEMEK”: HAVAYOLU PAZARINDA KULLANICI YORUMLARININ KONU MODELLEMESİ

Öz

Rekabetçi bir ortam, farklı tüketici beklentileri ve farklı hizmet seviyeleri gibi kendine özgü özelliklere sahip havayolu endüstrisinde müşterileri ve pazarı anlamak, pazarlama karar alma süreçleri için kritik öneme sahiptir. Dijital platformlar, şirketlere çevrimiçi yorumlar aracılığıyla değerli bilgi kaynakları sunar ve müşterileri daha iyi anlayabilmek için verileri değerlendirmek önem arz etmektedir. Çalışma, havayolu kullanıcı değerlendirmelerindeki konuları, öneren ve önermeyen değerlendirmeler üzerinden iki yönlü bir bakış açısından keşfetmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın amacına uygun olarak, Airlinequality.com'daki Skytrax çevrimiçi değerlendirmelerinde yer alan konuları tespit etmek için BERTopic (BERT - Bidirectional Encoder Representations from Transformers) dönüştürücü modeli aracılığıyla konu modelleme metodolojisi kullanılmıştır. Çalışmada örneklem olarak 25 havayolu şirketine dair 33.810 kullanıcı yorumu kullanılmıştır. Konu modelleme metodolojisi ile tespit edilen tekli konular konu gruplarında gruplanmıştır. Çalışmada öneren değerlendirmelerde beş ana konu grubuna (uçuş deneyimi, müşteri hizmetleri, seyahat sınıfı, havayolu bahsetmeleri ve diğer), önermeyen değerlendirmelerde dokuz ana konu grubuna (uçuş deneyimi, hizmet deneyimi, müşteri hizmetleri / operasyonları, bagaj, müşteri ifadeleri, bölge / ülke merkezli ifadeler, koltuklar, transfer süreci ve özel durumlar) ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Havayolu Pazarlaması, Kullanıcı Önerisi, Çevrimiçi Değerlendirmeler, Ağızdan Ağıza pazarlama

JEL Sınıflandırılması : M31

INTRODUCTION

The airline market is essential in today's economy due to its intense competition environment and consumer groups' different demands. Regarding its economic value, the airline market is also one of the essential items in the transportation sector. The recovery process in the airline industry also poses the potential for economics. According to IATA (2024a, 2024b), revenues in global airline industry is \$908 billion on 2023 estimatedly and the amount exceeds the 2019 value which has declined in 2020. Understanding the consumer in the airline market and developing products or making product improvements according to consumer demands has become inevitable in today's competitive world. At this stage, the concept of word of mouth, which is included in the scope of consumer behavior, offers potential for today's marketing decision-makers regarding consumer decision-making and consumers' influence on each other. The information that consumers share and airline companies in digital environments can be helpful in terms of discovering customer insights.

Within the scope of the eWOM (electronic word of mouth) concept, consumers' recommendations / not-recommendations of a product/service to other users can be effective in other consumers' decision-making. Users can share this information with other users on various digital platforms. This study evaluates user reviews by focusing on the Airlinequality.com (Skytrax, 2024a) website from these platforms. The study aims to research the diversity of the topics included in the user reviews from two perspectives: recommended and not-recommended reviews. The duality perspective can tell the positive and negative sides of the topics, and investigating the topics individually can contribute to a better understanding of the consumers.

The study follows topic modeling methodology consistent to research aims. The traditional approach in topic modelling methodology relies on bag-of-words assumption which ignores the information coming from the ordering of the words (Alghamdi & Alfalqi, 2015). Accordingly, the contextual differences may be neglected in the traditional approach since the reviews of “I do like the product, not only the brand” and “I do not like the brand, only the brand” may be interpreted as the same meaning. This study employs transformers-based model approach which overcomes this limitation by

considering the contexts in the content and uses BERTopic (Grootendorst, 2022) methodology to extract the topics included in the text. As the airline market and industry have unique characteristics, the approach contributes to a better understanding of the users' conversation. User review in Airlinequality.com (Skytrax, 2024a) for the top 25 airline companies from Skytrax World's Top 100 Airlines 2024 list (Skytrax, 2024b) are selected as the sample of the study and used in topic modeling methodology. User reviews are split into recommended / not recommended datasets and topics are extracted for the dual-side in the study.

I. LITERATURE REVIEW

I.1. Electronic Word of Mouth and Online Reviews

Word of mouth, based on the idea that people influence each other by exchanging information, is an essential concept in consumer research. It is perceived a more credible source of communication than marketer's communication because of trust to peers/other people similar to consumers themselves (Allsop et al., 2007). Thanks to the digitalizing world and increasing information-sharing channels, word of mouth has transformed into electronic word of mouth. It has become one of the essential sources of information for today's consumers. Conventional word of mouth has a limited nature with social, often personal and narrow network, while electronic word of mouth can reach to a global network (Ladhari & Michaud, 2015). eWOM communication has the ability of extra ordinary diffusion speed and allows multi-directional information exchange among communication parties (Cheung & Thadani, 2012). Information exchange within the scope of eWOM has gone beyond the relationship between individuals, reaching additional dimensions such as brands to individuals and between brands, enabling multi-faceted communication. With the spread of smartphones and social media channels after the 2000s, information sharing in different types of data from different sources has begun.

In the early days, digital platforms have the form of forum websites where text-based information was shared. For example, Lee and Hu (2005) examine online e-complaints recorded on a specialized complaint forum in their study by focusin on hotel customers. Various formats have emerged over time, such as online reviews, social media posts with photos and videos, and numerical ratings/star ratings accompanying the text in online reviews. Today's consumers can share their reviews with other users and businesses through sites like TripAdvisor for tourism, Yelp for restaurants, and business and location pages on social media. Diversity of online review channels are already studied in the marketing research by several platforms such as Airbnb (Cheng & Jin, 2019; Lee et al., 2020; Xue et al., 2022), Google Maps (Lee & Yu, 2018; Mathayomchan & Taecharungroj, 2020), Amazon (Salehan & Kim, 2016) and Google Play Store (Chen et al., 2021). The diversity of online review content and the volume on digital platforms make it necessary to understand the impact of online reviews on consumers and the market.

The effects of eWOM and online reviews on consumers can be mainly attributed to information asymmetry (Manes & Tchetchik, 2018), social interaction, and brand-consumer interactions. Information asymmetry is related to one of the most basic needs regarding information usage. Accordingly, consumers want equal levels of information regarding products or services and the company/seller, and they search for information in line with this need. Social interaction is related to the social existence of consumers. Accordingly, consumers interact with their close circles and others on social media. Finally, there are various consumer issues in brand-consumer interactions, such as brand attitude, brand image (Krishnamurthy & Kumar, 2018), brand equity (Sun et al., 2021) and brand trust.

Online reviews defined as "*peer-generated product evaluations posted on company or third party websites*" (Mudambi & Schuff, 2010) are a source of information in different industries and product/service groups in consumers' search for information and decision-making. Differences in industries and physical products and services lead to challenges in understanding online reviews. Services have distinct characteristics, and they affect consumers' perception, evaluation, and transfer of information. On the business side, intangibility of service delivery makes interpretation and

measurement of service quality complex comparing to physical products (Lopez-Valpuesta & Casas-Albala, 2023). The level of influence and usage of online reviews in physical products, where product-related features, performance, and price are effective, differ from those in services, where measurability and standardization are complicated, and personal experiences play an active role instead of objective information. In service industries such as tourism, airlines, health, and education, the subjectivity of the experiences experienced by consumers can be included in online reviews shared with other users. It can be a reference source for companies in these sectors to understand consumers.

I.II. Electronic Word of Mouth in Airline Marketing

As a service industry, the airline industry differs in terms of brand-consumer interaction and consumer decision-making regarding intangible and subjective experiences. Personal experiences, preferences, and perceptions of service are essential topics for airline marketing. On the consumer side, consumers are affected by the content written by other users; on the business side, consumers leaving feedback to brands through online reviews can contribute to marketing decision-making. According to Shah et al. (2020), assessing the service quality by consumers' perspective and keeping in the customer-focused approach are required for understanding the needs of consumers and the ways of satisfying consumers. Airline companies that understand consumers better and discover consumer insights from online reviews can differentiate themselves in the market, which can lead to a better position in the competitive environment.

One of the airline industry's distinguishing features is that the product offered is used in different forms and purposes. Service classes designed according to travel budgets (business, economy), passengers with different types of purposes (business, leisure), and different service levels designed according to the level of the product offered (low-cost, full-service) indicate a comprehensive consumer behavior potential in the airline market. Ostrowski et al. (1994) evaluate business and leisure travel in their study and indicate significant differences between business and leisure traveler's perceptions of service quality. In another study, Chatterjee and Mandal (2020) examine user reviews for traveler preferences and conclude varied preferences regarding travel goals, class and culture. Passengers with different expectations and traveling for different purposes experience different decision-making styles, and airline companies are working on the factors that affect consumer decision-making.

Investigation of individual criteria/themes for satisfaction, preference or service quality regarding airline context has been studied in airline literature (Brochado et al., 2019; Lucini et al., 2020) and it is essential to understand the criteria or criterion set that users care for airline marketing. Digital platforms offer many sources for user feedback and reviews. For example, the Airlinequality.com (Skytrax, 2024a) website offers value as a data source, where consumers post their reviews and can evaluate airlines based on various parameters. These parameters include seat comfort, cabin staff service, food & beverages, inflight entertainment, ground service, wifi & connectivity, value for money. Users who can evaluate these parameters with a star rating between 1 and 5 can also share their experiences as free text on the website. User reviews that mention different topics and reflect the consumer experience's individuality can be helpful in airline marketing.

II. METHODOLOGY

Evaluation of electronic word-of-mouth concept for airline industry requires the relevant data for the sample of the study and the online reviews written by passengers are the one of the data sources for eWOM studies. The study uses the user reviews containing the information regarding recommendation status on Airlinequality.com (Skytrax, 2024a) consistent to research aims. Skytrax user reviews are already used in airline marketing literature (Song et al., 2020; Lucini et al., 2020) and the data availability poses opportunities for marketing researches. Top 25 airlines are selected for the sample of the study from the Skytrax World's Top 100 Airlines 2024 list (Skytrax, 2024b). Airlinequality.com website platform contains the user reviews for airline companies and airports and the user reviews includes the information in a detailed format such as rating scores, text reviews, score categories for different aspects and recommendation status. The study uses Python programming language (Van Rossum & Drake, 1995) on Google Colab (2024) for obtaining the data and the data collection takes place on 16.08.2024.

The research design starts with data collection of 33.810 user reviews from 25 airline companies. In the initial stage, topics and keywords are extracted using topic modeling methodology. Since the conversation includes airline and city names, they are primarily detected in the first phase and added to a stop-word lexicon for the second stage. Most occurring stopwords and national capital names and country names (Wikipedia, 2024) are also added to stopword list. Following the removal of stopwords, the user reviews are split into two parts, based on their recommended status value in the user reviews, and two datasets are created. Consistent to the nature of transformer-based language model, no additional pre-processing tasks are employed. Following the employment of topic modeling, extracted keywords and representative reviews are examined. After the individual topics are named, the individual topics are grouped into topic groups regarding the content in the final stage.

Topic modeling methodology examines the text content and aims to detect included topics in content by numerical methods. Alghamdi & Alfalqi (2015) explains the topic models as the documents are referring to mixtures of topics, while the topic concept is a probability distribution over words. Online review data contains many constructs and verbal entities, and these structures can be used to extract meaningful patterns. For example repeated patterns of "i like the airline", "i do not like the movie" can be the signal of positive or negative attitudes or expression of specific entity like "cabin staff", "wi-fi" can be signal of the specific service quality constructs. Topic modeling methodology aims to find the patterns and detect the topics included in the conversation.

The limitation of the traditional topic modelling approach which relies on bag-of-words assumption ignoring information coming from the ordering of words (Alghamdi & Alfalqi, 2015) can be problematic in the user reviews data, since the contextual details can be crucial in understanding the topics. In traditional topic modeling, documents are converted into Term-Document matrix - a representation of how many times words are included in the documents- by examining documents and counting the number of occurrence each word is seen (Barde & Bainwad, 2017). In this type of evaluation, the most common words are related to the topics, which can lead to neglecting relatively fewer common words and contexts. For example, online reviews in airline industry may have mention about disability-related reviews not so much in the reviews, or users can express the issues with varying words. In that case, emphasizing on only the occurring count may mislead the evaluation.

Word embedding is the another approach which capture the meaning of word in semantic and syntactic terms, and transformers-based approach which consider the position of the words, delineate the context and create embeddings for the words (Lopreite et al., 2024) proposes advantages for better understanding the user conversation. The study uses BERTopic methodology which uses pre-trained

transformer-based language model to generate document embedding, clusters the embedding and generates topic representations (Grootendorst, 2022). The BERT part represents the “Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)” from the Devlin et al. (2019)’s study, and the “Topic” part represents the topic modelling approach. BERTopic methodology is employed in online reviews research in several contexts including online food delivery’s service quality (Ma et al., 2024), COVID-19 and Airbnb users (Liu & Mengoni, 2023) and customer satisfaction in green restaurant (Shahhosseini & Khalili Nasr, 2024). BERTopic methodology used in this study for airline reviews in airline market context.

III. FINDINGS AND DISCUSSION

Airline company review pages containing user reviews are used as a source of information in the data retrieval process, and all reviews are retrieved for the study. Twenty-five airline company names and review counts for them are presented in Table 1.

Table 1. Study Sample Set

Airline	Review	Airline	Review
ANA All Nippon Airways	590	Japan Airlines	423
Air France	1378	Korean Air	579
Air New Zealand	864	Lufthansa	2493
British Airways	3841	Oman Air	485
Cathay Pacific Airways	1451	Qantas Airways	1916
Delta Air Lines	3057	Qatar Airways	2470
EVA Air	647	Saudia	454
Emirates	2387	Singapore Airlines	1598
Etihad Airways	1792	Swiss International Air Lines	1077
Fiji Airways	318	Turkish Airlines	2616
Finnair	922	Virgin Atlantic	856
Hainan Airlines	408	Vistara	274
Iberia	914	Total	33810

Table 1 presents various amounts of reviews in the sample set, and since some companies have few reviews, no additional minimum/maximum filter is implemented in the dataset. A total of 33.810 user reviews are retrieved for the sample of the study in the first stage. A total of 33.810 reviews consist of 17.076 (50.505%) recommending reviews and 16.734 (49.494%) not recommending reviews. The distribution of recommended/not recommended statuses for airlines in the sample is presented in Figure 1.

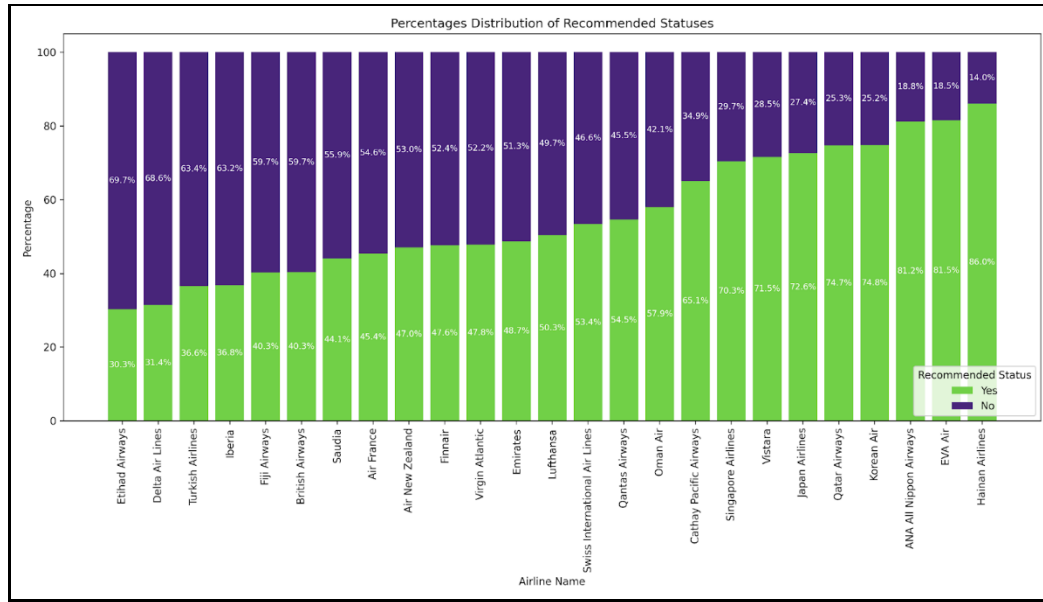


Figure 1. Distribution of Recommendation Status Among Airline Companies

Figure 1 presents the various percentage distributions of recommendation/not recommendation statuses for airline companies. Although the overall ratio of recommendation/not recommendation equals 50.505/49.494, the individual ratios have differences among the airline companies. Etihad Airways (30.3%), Delta AirLines (31.4%), Turkish Airlines (36.6%) and Iberia (36.8%) are the airlines that have recommended ratios below 40%; while ANA All Nippon Airways (81.2%), EVA Air (81.5%) and Hainan Airlines (86.0%) are the airlines that have more than 80% recommended ratios.

In the second stage, the datasets are split into two datasets regarding their recommendation statuses, and the topic modeling methodology is implemented for two datasets. After naming individual topics, they are grouped into topic groups and presented in Tables 2 and 3.

Table 2. Recommended Review Set Topics

Topic Group	Topic	Topic Group	Topic
Flight Experience	Family Travel	Travel Class	Business Class
	Food / Meal / Menu		Economy Class
	Full Experience Process	Airline Mentions	Airline Comparison / Mention
	Overall Experience		Korean Air Highlight
	Seat Experience		Vistara Highlight
	Wheelchair Assistance	Other	Chinese Highlight
Customer Service	Customer Service		
	Staff Service / Crew		

Table 2 indicates the topic groups for the recommended-status reviews and shows the low-diversity level for the reviews. Flight experience topic group is consistent to Airlinequality.com (Skytrax, 2024a) review category ratings and it includes general topics like overall experience, seat experience, full experience process. In addition, the topic groups contains relatively specific concerns

like “food / meal / menu”, “seat experience”, “family travel” and “wheelchair assistance”. In addition, the travel classes in airline market are included in Table 2 in travel class topic group and through the “business class” and “economy class” topics. Reviews regarding customer service are also included in Table 2 by “customer service” and “staff service / crew” topics. Table 2 also contains specific highlights / mentions regarding Korean Air and Vistara airline companies and users also talk about airline comparison / mention in the user reviews. Finally, “Chinese highlight” topic signal the language-related aspect.

Table 2 presents the positive side of the study and Table 3 focuses on the negativity side of the study by presenting the individual topics and topic groups for not-recommending user reviews.

Table 3. Not-Recommended Review Set Topics

Topic Group	Topic	Topic
Flight experience	Cabin Crew	Meal / Food
	Cabin Temperature	Upper Class Experience
	Electronics & Devices in Flight	Vegetarian & Gluten Free Meal
	Food & Beverages	Water Request
	Travel with Baby	Wheelchair service
	Inflight experience	
Service Experience	Cancellation & Refund	Flight Delays
	Connection Flights	Ground Operations
	Downgrading of Travel Class	Travel Classes
Customer Service / Operations	Accommodation	Customer Service
	Cancellation	Staff and Communication
	Cancellation & Refund	
Baggage	Cabin Baggage	Luggage Extra Pay / Customer Service
	Customer Service	Luggage Guitar / Instrument Damage
	Lost Luggage/Baggage	Luggage Weight
Customer Expressions	Comparing Airlines	Negative Expression
Region/Country-Based Expressions	China-Related	Russia-Related
Seats	Paid Seat / Seat Reservation	Seat Comfort
	Seat Allocation	
Transferring Process	Luggage	Transferring Process
Special Cases	Cancellation and Refund at Covid19 Period	Mask Enforcement to Children

The main finding of Table 3, which includes topics related to not-recommended user reviews, is related to the diversity of user comments. Compared to the positive part, more topic groups were reached. When topic groups are evaluated, the topics can be evaluated by three main groups: i) general consumer experience, ii) specific consumer topics, and iii) cultural and special cases.

The first part -general consumer experience- is similar to existing rating categories on airlinequality.com and recommended-side, but differs in terms of diversity. Flight experience topic group with nine individual topics, service experience topic group with six individual topics, and customer service / operations topic groups with five individual topics represent the vast diversity of topics in negative side of user reviews. In the negative side, individual topics in the flight experience regarding specified topics such as cabin temperature, upper class experience, vegetarian & gluten free meal, and water request are included in the reviews and they signal different aspects of users.

The second part -specific consumer topics- introduces topics that can be included as a sub-component in traditional rating categories. For example, baggage topic group can be identified as a ground service sub-component in traditional reviews, while it is represented as a topic group consisting of six individual topics in this study. "Cabin baggage", "Luggage extra pay / customer service", and "Lost luggage / baggage" highlights the different aspects in the topic group. "Transferring process" topic group with individual topics of "luggage" and "transferring process" also contain the similar perspective.

The last part - culture and special cases - represents the novelty of the study findings, as it contains consumer information regarding different aspects. There are "China-related" and "Russia-related" conversation taking place in user reviews which represents the global side of airline market which can contribute to regional and global airline marketing. The special cases are also included in user reviews through the topics of "cancellation and refund at Covid19 Period", and "mask enforcement to children". Detection of special cases topics can help to understand customers in detail and contribute to understand the details further the main issues.

IV. CONCLUSION

The study sets out to assess the underlying topics in airline users' reviews in terms of recommendation and not recommendation aspects and it employs topic modeling methodology to discover the topics in the dataset of 33.810 user reviews for 25 airline companies. Following the detection of raw topics, the main topics and the topics groups are concluded in the study, which leads to five main topic groups (flight experience, customer service, travel class, airline mentions, and other) for recommending status user reviews and nine main topics groups (flight experience, service experience, customer service/operations, baggage, customer expressions, region/country-based expressions, seats, transferring process and special cases) for not-recommending status user reviews.

The study confirms and advances the eWOM (Hennig-Thurau et al., 2004) theory and Servqual (Parasuraman et al., 1988) concepts through the finding included in recommended/not-recommended as topic groups and individual topics in airline market. Firstly, the study presents the balanced ratio of recommendation in top 25 airline company user reviews which confirms the positive and negative side of user reviews. Then, the study confirms the effect of Servqual attributes to the eWOM in terms of tangibles (seat experience, food / meal / menu, baggage), reliability (flight delays, cancellation & refunds), responsiveness (customer service, staff and communication), assurance (staff service / crew) and empathy (staff service / crew). For the recommendation / not recommendation side, this study extends Park et al.'s (2020) study which examines airline service attributes through satisfiers and dissatisfiers. Park et al. (2020) conclude cleanliness, food and beverages, and inflight entertainment as satisfiers; while they conclude customer service and check-in and boarding as dissatisfiers. This study adds more detailed evaluation for the positive and the negative sides.

The study also confirms the Airlinequality.com (Skytrax, 2024a) reviews star rating categories (seat comfort, cabin staff service, food & beverages, inflight entertainment, ground service, wifi & connectivity, value for money) generally by presenting the topics such as seat experience, seat comfort, staff service / crew, meal / food, electronics & devices in flight, ground operations and travel class. However, the finding of the study is not limited to star rating categories of Airlinequality.com. The study elaborates different aspects of the airline passengers' reviews through the individual topics like connection flights, accommodation, cabin baggage, paid seat / seat reservation, special cases and region/country-based expressions. Categorical ratings express the main groups of consumer expressions

but they are limited to main content categories. The review text and the interpretation of the text through topic modeling can signal the various aspects of the passengers which can contribute to better marketing decision-making.

Following topic modeling methodology through transformers-based model on airline marketing by online reviews data contributes to airline marketing literature in two aspects: i) the study examines the recommendation/not recommendation aspect in detail which goes further from the pre-defined rating categories, ii) the study extends the methodological approach to a novel approach -transformers-based model which considers the contextual aspect. In the first aspect, the previous studies examine the airline marketing through Skytrax reviews in various contexts. For example, Punel et al. (2019) evaluate travel experience and the service quality concepts across the globe by examining ten geographical regions, while Song et al. (2020) examine flight-delay context with sentiment analysis. In another study, Bunchongchit and Wattanacharoensil (2021) focus on the passenger types aspect while they employ PLS-SEM and sentiment analysis methodologies together. This study focuses on recommendation aspect in eWOM literature specifically and contributes to the literature by revealing the topics included in recommended and not-recommended side. In the second aspect, the study contributes to topic modelling approach which is already utilised in the previous studies in airline marketing literature. Korfiatis et al. (2019) employ structural topic modeling for service quality context and Lucini et al. (2020) use latent dirichlet allocation model for detecting the topics in dimensions of satisfaction. This study contributes to the literature by employing transformers-based topic modeling approach in airline marketing research.

In today's competitive marketing world, businesses that understand their consumers and produce solutions for their demands gain an advantage. For the managerial implication side, evaluating the customers with specific aspects, such as which topics lead to satisfaction/dissatisfaction and which topics signal a recommendation to other users or not recommending, is one of the sources for customer insights. These customer insights can be the starting point for new marketing communication messages and can be the base for marketing campaigns and better customer relationships. The dual perspective of the study presents useful information for understanding the consumers. As a result of the study, while the diversity of topics on the positive side is relatively less, a comprehensive diversity of topics is concluded on the opposing side. This result emphasizes the potential of a detailed understanding of the situations where consumers do not recommend airline companies. The second managerial implication relates to joint and separate topics on the positive and negative sides. While the topics like "flight experience," "customer service," and "travel class" are included on the both sides; on the negative side topics such as "baggage," "transferring processes," and "special cases" are included. Detection of specific topics can be a precursor to better understanding consumers and producing better services. Evaluation of the online available data through reviews and feedbacks proposes significant potential for airline companies and contributes to industrial applications. Airline companies can use the finding of the study to understand the consumers better and topic modeling approach poses potential for understanding the airline market.

The study focuses on the top airline companies announced by Skytrax (2024a) and do not employ the contextual details such as airline types, user types and regional differences. This limitation can be extended in the new studies by examining the recommendation/not recommendation topic in the new contexts. In addition, the study only focuses on the content side of the user reviews by employing topic modelling. Future studies can extend the methodological approach by implementing sentiment analysis (Canbolat & Pınarbaşı, 2022) approach individually or integrated with topic modelling. The last limitation refers to the sample type as the study focuses on Skytrax Airlinequality.com reviews. Future studies can examine other user-generated content such as social media posts for understanding the airline market.

REFERENCES

- Aaker, J., & Fournier, S. (1995). A brand as a character, a partner and a person: Three perspectives on the question of brand personality. *ACR North American Advances*.
- Alghamdi, R., & Alfalqi, K. (2015). A survey of topic modeling in text mining. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.(IJACSA)*, 6(1).
- Allsop, D. T., Bassett, B. R., & Hoskins, J. A. (2007). Word-of-mouth research: Principles and applications. *Journal of advertising research*, 47(4), 398-411. <https://doi.org/10.2501/S0021849907070419>
- Barde, B. V., & Bainwad, A. M. (2017, June). An overview of topic modeling methods and tools. In *2017 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)* (pp. 745-750). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCONS.2017.8250563>
- Brochado, A., Rita, P., Oliveira, C., & Oliveira, F. (2019). Airline passengers' perceptions of service quality: Themes in online reviews. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 31(2), 855-873. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-09-2017-0572>
- Bunchongchit, K., & Wattanacharoensil, W. (2021). Data analytics of Skytrax's airport review and ratings: Views of airport quality by passengers types. *Research in Transportation Business & Management*, 41, 100688. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100688>
- Canbolat, Z. N., & Pınarbaşı, F. (2022). Using sentiment analysis for evaluating e-WOM: A data mining approach for marketing decision making. In *Research Anthology on Implementing Sentiment Analysis Across Multiple Disciplines* (pp. 1360-1383). IGI Global.
- Chatterjee, S., & Mandal, P. (2020). Traveler preferences from online reviews: Role of travel goals, class and culture. *Tourism Management*, 80, 104108. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104108>
- Chen, Q., Chen, C., Hassan, S., Xing, Z., Xia, X., & Hassan, A. E. (2021). How should i improve the ui of my app? a study of user reviews of popular apps in the google play. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, 30(3), 1-38. <https://doi.org/10.1145/3447808>
- Cheng, M., & Jin, X. (2019). What do Airbnb users care about? An analysis of online review comments. *International Journal of Hospitality Management*, 76, 58-70. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.04.004>
- Cheung, C. M., & Thadani, D. R. (2012). The impact of electronic word-of-mouth communication: A literature analysis and integrative model. *Decision support systems*, 54(1), 461-470. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.06.008>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*. <https://arxiv.org/abs/1810.04805>
- Google Colab. (2024). Welcome to Colab. Retrieved from <https://colab.research.google.com/?hl=en>
- Grootendorst, M. (2022). BERTopic: Neural topic modeling with a class-based TF-IDF procedure. *arXiv preprint arXiv:2203.05794*. <https://arxiv.org/abs/2203.05794>
- Hennig-Thurau, T., Gwinner, K. P., Walsh, G., & Gremler, D. D. (2004). Electronic word-of-mouth via consumer-opinion platforms: what motivates consumers to articulate themselves on the internet?. *Journal of interactive marketing*, 18(1), 38-52. <https://doi.org/10.1002/dir.10073>
- IATA. (2024a). Industry Statistics Fact Sheet. Retrieved from <https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/industry-statistics/>
- IATA. (2024b). Global Outlook for Air Transport Deep Change. Retrieved from <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/global-outlook-for-air-transport-june-2024-report/>
- Korfiatis, N., Stamolampros, P., Kourouthanassis, P., & Sagiadinos, V. (2019). Measuring service quality from unstructured data: A topic modeling application on airline passengers' online reviews. *Expert Systems with Applications*, 116, 472-486. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.09.037>
- Krishnamurthy, A., & Kumar, S. R. (2018). Electronic word-of-mouth and the brand image: Exploring the moderating role of involvement through a consumer expectations lens. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 43, 149-156. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.03.010>
- Ladhari, R., & Michaud, M. (2015). eWOM effects on hotel booking intentions, attitudes, trust, and website perceptions. *International Journal of Hospitality Management*, 46, 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2015.01.010>
- Lee, C. C., & Hu, C. (2005). Analyzing Hotel customers' E-complaints from an internet complaint forum. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 17(2-3), 167-181. https://doi.org/10.1300/J073v17n02_13

- Lee, C. K. H., Tse, Y. K., Zhang, M., & Ma, J. (2020). Analysing online reviews to investigate customer behaviour in the sharing economy: The case of Airbnb. *Information Technology & People*, 33(3), 945-961. <https://doi.org/10.1108/ITP-10-2018-0475>
- Lee, K., & Yu, C. (2018). Assessment of airport service quality: A complementary approach to measure perceived service quality based on Google reviews. *Journal of Air Transport Management*, 71, 28-44. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2018.05.004>
- Liu, Q., & Mengoni, P. (2023, October). What do Airbnb users care about before, during and after the COVID-19? An analysis of online reviews. In *2023 IEEE International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT)* (pp. 409-414). IEEE. <https://doi.org/10.1109/WI-IAT59888.2023.00067>
- Lopez-Valpueda, L., & Casas-Albala, D. (2023). Has passenger satisfaction at airports changed with the onset of COVID-19? The case of Seville Airport (Spain). *Journal of Air Transport Management*, 108, 102361. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102361>
- Loprete, M., Misuraca, M., & Puliga, M. (2024). Outbreak and integration of social media in public health surveillance systems: A policy review through BERT embedding technique. *Socio-Economic Planning Sciences*, 101995. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2024.101995>
- Lucini, F. R., Tonetto, L. M., Fogliatto, F. S., & Anzanello, M. J. (2020). Text mining approach to explore dimensions of airline customer satisfaction using online customer reviews. *Journal of Air Transport Management*, 83, 101760. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.101760>
- Ma, B., Wong, Y. D., Teo, C. C., & Wang, Z. (2024). Enhance understandings of Online Food Delivery's service quality with online reviews. *Journal of retailing and consumer services*, 76, 103588. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103588>
- Manes, E., & Tchetchik, A. (2018). The role of electronic word of mouth in reducing information asymmetry: An empirical investigation of online hotel booking. *Journal of Business Research*, 85, 185-196. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.019>
- Mathayomchan, B., & Taecharungroj, V. (2020). "How was your meal?" Examining customer experience using Google maps reviews. *International Journal of Hospitality Management*, 90, 102641. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102641>
- Mudambi, S. M., & Schuff, D. (2010). Research note: What makes a helpful online review? A study of customer reviews on Amazon. com. *MIS quarterly*, 185-200. <https://doi.org/10.2307/20721420>
- Ostrowski, P. L., O'Brien, T. V., & Gordon, G. L. (1994). Determinants of service quality in the commercial airline industry: Differences between business and leisure travelers. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 3(1), 19-48. https://doi.org/10.1300/J073v03n01_02
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. *Journal of retailing*, 64(1), 12.
- Park, S., Lee, J. S., & Nicolau, J. L. (2020). Understanding the dynamics of the quality of airline service attributes: Satisfiers and dissatisfiers. *Tourism Management*, 81, 104163. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104163>
- Punel, A., Hassan, L. A. H., & Ermagun, A. (2019). Variations in airline passenger expectation of service quality across the globe. *Tourism management*, 75, 491-508. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.06.004>
- Salehan, M., & Kim, D. J. (2016). Predicting the performance of online consumer reviews: A sentiment mining approach to big data analytics. *Decision Support Systems*, 81, 30-40. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.10.006>
- Shah, F. T., Syed, Z., Imam, A., & Raza, A. (2020). The impact of airline service quality on passengers' behavioral intentions using passenger satisfaction as a mediator. *Journal of Air Transport Management*, 85, 101815. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101815>
- Shahhosseini, M., & Khalili Nasr, A. (2024). What attributes affect customer satisfaction in green restaurants? An aspect-based sentiment analysis approach. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 41(4), 472-490. <https://doi.org/10.1080/10548408.2024.2306358>
- Skytrax. (2024a). Airline Reviews and Rating. Retrieved from <https://www.airlinequality.com/>
- Skytrax. (2024b). World's Top 100 Airlines 2024. Retrieved from <https://www.worldairlineawards.com/worlds-top-100-airlines-2024/>
- Song, C., Guo, J., & Zhuang, J. (2020). Analyzing passengers' emotions following flight delays-a 2011–2019 case study on SKYTRAX comments. *Journal of Air Transport Management*, 89, 101903. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101903>

- Sun, Y., Gonzalez-Jimenez, H., & Wang, S. (2021). Examining the relationships between e-WOM, consumer ethnocentrism and brand equity. *Journal of Business research*, 130, 564-573. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.040>
- Van Rossum, G., & Drake Jr, F. L. (1995). Python tutorial (Vol. 620). Amsterdam, The Netherlands: Centrum voor Wiskunde en Informatica.
- Wikipedia. (2024). List of national capitals. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_national_capitals
- Xue, L., Leung, X. Y., & Ma, S. D. (2022). What makes a good "guest": Evidence from Airbnb hosts' reviews. *Annals of Tourism Research*, 95, 103426. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2022.103426>

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olanlar hakemler ve editör kuruluna teşekkür ederim.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules have been followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal has no responsibility, all responsibility belongs to the author(s) of the study.

Acknowledgement : I would like to thank the referees and the editorial board for their contributions to the publication process.



CILOS VE WASPAS BÜTÜNLEŞİK YAKLAŞIMI İLE BİR LOJİSTİK FİRMASI İÇİN KARAYOLU TAŞIMA ARACI SEÇİMİ

Harun DURLU ¹

Öz

Taşıma modları arasında karayolu taşımacılığı, oldukça sık kullanılan ve büyük öneme sahip olan bir taşıma modudur. Bu nedenle karayolu taşımacılığında kullanılacak olan taşıma araçlarının da optimal bir şekilde seçilmesi lojistik firmaları açısından önem arz etmektedir. Bu seçim esnasında ilgili karayolu taşıma aracı alternatifinin hem düşük maliyetli olarak temin edilebilmesi, hem de bu taşıma aracından yüksek performans alınabilmesi, her lojistik firması için bir karar problemi oluşturmaktadır. Bu karar probleminden hareketle bu çalışmada, bir lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracının seçimi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda bir ÇKKV yöntemi olan CILOS yöntemi kullanılarak literatür yardımıyla belirlenen karayolu taşıma aracı seçim kriterleri, objektif bir şekilde ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra başka bir ÇKKV yöntemi olan WASPAS yöntemi ile alternatif karayolu taşıma araçları uygunluk düzeylerine göre sıralanmıştır. Bu sıralama neticesinde ilgili lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracı belirlenmiştir. Çalışmada son olarak, yapılan analizin tutarlılığını görmek amacıyla duyarlılık analizi de gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu duyarlılık analizi sonucuna göre analiz bulgularının tutarlı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Lojistik Firması, Karayolu Taşıma Aracı, Çok Kriterli Karar Verme.

JEL Sınıflandırılması : M11, C02.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, harun.durlu@giresun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0897-0154.

Atıf/Citation (APA 6):

Durlu, H. (2025). CILOS ve WASPAS bütünleşik yaklaşımı ile bir lojistik firması için karayolu taşıma aracı seçimi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 600–617. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1572550>.

SELECTION OF ROAD TRANSPORT VEHICLE FOR A LOGISTICS COMPANY WITH CILOS AND WASPAS INTEGRATED APPROACH

Abstract

Among the modes of transport, road transport is a frequently used and very important mode of transport. For this reason, it is very important for logistics firms to optimally select the transport vehicles to be used in road transport. During this selection, both the availability of the relevant road transport vehicle alternative at low cost and the ability to obtain high performance from this transport vehicle constitute a decision problem for each logistics firm. Based on this decision problem, the aim of this study is to select the most appropriate road transport vehicle for a logistics firm. In this direction, the road transport vehicle selection criteria determined with the help of literature were weighted objectively using the CILOS method, which is an MCDM method. Later, alternative road transport vehicles were ranked according to their suitability levels using another MCDM method, the WASPAS method. As a result of this ranking, the most suitable road transport vehicle for the relevant logistics firm was determined. Finally, in the study, sensitivity analysis was also performed to see the consistency of the analysis. According to the results of this sensitivity analysis, it was seen that the analysis findings were consistent.

Keywords : Logistics Firm, Road Transport Vehicle, Multi-Criteria Decision Making.

JEL Classification : M11, C02.

GİRİŞ

Her yıl milyonlarca ton ağırlıktaki yük; doğru zamanda doğru yere ulaştırılmak için bir dizi lojistik faaliyete tabi tutulmaktadır. Gerçekleştirilen bu bir dizi faaliyetten oluşan, lojistik kavramı için literatürde birbirine benzer birçok tanım bulunmaktadır. Bunlardan birinde Daskin (1985) lojistiği, yüklerin tam zamanında, istenilen yerde bulunmasını sağlamak amacıyla gerekli olan her türlü sistemin tasarlanması ve işletilmesi olarak tanımlamaktadır. Lojistik; sipariş işleme, depolama, dağıtım, stok yönetimi, taşıma, ambalajlama ve elleçleme gibi temel faaliyetlerinden oluşmaktadır. Lojistik faaliyetler içerisinde önemli bir yeri olan taşıma faaliyeti, yükün ve taşımanın gerçekleştirileceği bölgelerin özelliklerine göre farklı modlarda gerçekleştirilmektedir. Bu modlar karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve boru hattı taşımacılığı modlarıdır (Murphy & Knemeyer, 2016, s. 212). Yükler, taşımanın gerçekleştirileceği bölgenin özelliklerine göre sadece bir taşıma moduyla taşınabileceği gibi iki veya daha fazla taşıma moduyla da taşınabilmektedir. Bu şekilde gerçekleştirilen taşıma faaliyetine de karma taşıma adı verilir. Birden fazla taşıma modu kullanılarak gerçekleştirilen ve mod değişimlerinde taşınan yükün yeniden elleçlendiği karma taşıma; çok modlu (Multimodal) taşımacılıktır. Ancak modlar arası değişimde yükler yerine, yüklerin içerisinde bulunduğu taşıma aracının elleçlendiği karma taşımaya da modlar arası taşıma (Intermodal) denir. Taşımanın başlangıç ve bitişinde karayolu taşıma modunun olduğu ve başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki uzun mesafeli taşımanın demiryolu ya da denizyolu ile gerçekleştirildiği karma taşımaya ise kombine taşıma adı verilir (Long, 2019, s. 121-122). Tüm bu karma taşıma faaliyetleri içerisinde karayolu ile taşımanın önemi oldukça yüksektir. Havayolu, demiryolu ve denizyolu taşıma modlarına ulaşabilmek için karayoluna ihtiyaç vardır. Yüklerin bu taşıma modlarının herhangi birinden bir diğerine aktarılabilmesi için genellikle karayolu taşıma modu kullanılmaktadır.

Yüklerin verimli bir şekilde taşınması, çalışanların moralini yükseltir, müşteri hizmetlerini iyileştirir, envanteri azaltır, teslimat süresini kısaltır, üretkenliği artırır ve üretim maliyetlerini düşürür. Bunlar; artan rekabet ortamında, üretim işletmeleri ve lojistik firmalarının sürdürülebilirliği ve büyümesi için zorunluluk arz etmektedir (Chakraborty & Prasad, 2016: 800). Dolayısıyla lojistik firmaları, taşıma faaliyetini gerçekleştireceği taşıma araçlarını doğru bir şekilde seçmelidir. Bu sayede lojistik firmaları diğer faaliyetlerini de verimli bir şekilde gerçekleştirebilecektir.

Görüldüğü üzere taşıma faaliyetleri içerisinde, karayolu taşımacılığı oldukça sık kullanılan ve büyük öneme sahip olan bir taşıma modudur. Bu nedenle karayolu taşımacılığında kullanılacak olan

taşıma araçlarının nasıl seçileceği ve hangi taşıma aracının seçileceği, lojistik firmalar için önemli bir karar problemidir. İlgili karayolu taşıma aracı alternatifinin hem düşük maliyetli olarak temin edilebilmesi, hem de bu taşıma aracından yüksek performans alınabilmesi bu karar probleminin temelini oluşturmaktadır. Bu karar probleminden hareketle bu çalışmada, ulusal düzeyde faaliyet yürüten bir lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracının seçimi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda bir çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemi olan CILOS (Criterion Impact Loss – Kriter Etki Kaybı) yöntemi kullanılarak literatür yardımıyla belirlenen karayolu taşıma aracı seçim kriterleri, objektif bir şekilde ağırlıklandırılmıştır. CILOS yöntemi bir kriterin optimal değeri alındığında, diğer kriterlere ait etki kaybı seviyelerini dikkate alarak hesaplama yapmakta ve subjektif yargıları dikkate almamaktadır (Zavadskas Cavallaro, Podvezko, Ubarte & Kaklauskas, 2017: 13). Bu nedenle bu çalışmada, kriterlerin objektif bir şekilde değerlendirilmesi amacıyla CILOS yöntemi tercih edilmiştir. Daha sonra başka bir ÇKKV yöntemi olan WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment – Ağırlıklı Toplam Ürün Modeli) yöntemi ile alternatif karayolu taşıma araçları uygunluk düzeylerine göre sıralanmıştır. Bu sıralama neticesinde ilgili lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracı belirlenmiştir. WASPAS yöntemi, Ağırlıklı Toplam Modeli (WSM) ve Ağırlıklı Ürün Modelinin (WPM) bütünleşik şekilde kullanıldığı bir yöntemdir (Chakraborty, Zavadskas & Antucheviciene 2015: 6). Bu iki modelin birlikte kullanılması daha güvenilir sonuçların elde edilmesine katkı sağladığından dolayı bu çalışmada alternatiflerin sıralanmasında WASPAS yöntemi tercih edilmiştir.

Bu çalışmada, literatür yardımıyla belirlenen karayolu taşıma aracı seçim kriterleri ve CILOS yöntemi ile objektif bir şekilde elde edilen kriter ağırlıkları hem literatüre hem de karayolu taşıma aracı seçim kararı verecek olan lojistik firmalara ve yöneticilere katkı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra elde edilen bu ağırlıklar kullanılarak alternatif karayolu taşıma araçlarının değerlendirilmesi ile optimal karara ulaşılması, ilgili lojistik firmasına, karar probleminin çözümünde katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda bu çalışma, başka lojistik firmalarının karayolu taşıma aracı seçim problemlerinin çözümü için rehber niteliğindedir.

Çalışmada öncelikle literatürde karayolu taşıma aracı seçimi, CILOS yöntemi ve WASPAS yöntemi ile ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Sonrasında araştırmanın modeli, veri seti ve kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Analizde karayolu taşıma aracı seçim kriterleri CILOS yöntemi ile ağırlıklandırıldıktan sonra alternatif karayolu taşıma araçları WASPAS yöntemi ile uygunluklarına göre sıralanmıştır. Son olarak yapılan analizin tutarlılığını görmek amacıyla duyarlılık analizi gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

I. LİTERATÜR TARAMASI

Bu çalışmada literatür taraması iki bölüm halinde gerçekleştirilmiştir. Öncelikli olarak karayolu taşıma aracı seçimi gerçekleştirilen çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra CILOS yönteminin, WASPAS yönteminin ve CILOS-WASPAS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmalar taranmıştır.

Literatür incelendiğinde karayolunda kullanılan araçların seçimi amacıyla yapılan çalışmaların sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların bir kısmı yolcu taşıma aracı ve bireysel araç seçiminden oluşmaktadır. Bu nedenle karayolu yük taşıma aracı seçimi amacıyla yapılan çalışmaların daha da az olduğu yapılan literatür taraması sonucu söylenebilir. Literatürde karayolu taşıma aracı seçimi amacıyla yapılan çalışmalardan biri olan ve Lehmusvaara, Tuominen ve Korpela (1999), tarafından yapılan çalışmada, kamyon seçimi için AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) ve Karma Tamsayı Doğrusal Programlama yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada servis, maliyet ve stratejik uyumluluk ana kriterleri altında yer alan 9 alt kriteri dikkate alarak, 5 alternatif kamyon arasından en uygun olanını belirlemişlerdir. Baykasoğlu, Kaplanoğlu, Durmuşoğlu ve Şahin (2013) ise çalışmalarında kamyon seçimi amacıyla güvenlik ve teknoloji, konfor ve estetik, ekonomik kriterler ve bakım ana kriterleri altında yer alan 16 kriteri bulanık DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi ile ağırlıklandırdıktan sonra 7 alternatif kamyon arasından en uygun olanını bulanık hiyerarşik TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ile belirlemişlerdir. Kamyon seçimi amacıyla yapılan bir başka çalışmada, Sousa Junior, Souza, Cabral ve Diniz (2014), WPM, ELECTRE-I (Elimination Et Choice Translating Reality) ve PROMETHEE (Preference Ranking

Organization Method for Enrichment Evaluations) yöntemleri ile analiz gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada kamyon seçim kriterleri prestij, tekrar satış, servis ağı, garanti ve edinme maliyeti olarak belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Mallı, Mızrak Özfirat, Yetkin ve Özfirat (2021), ekonomik kriterler, güvenlik, teknik kısıtlamalar ve kamyon özellikleri ana kriterleri altında yer alan 20 kritere göre 6 alternatif kamyonu, bulanık WSM ile değerlendirmişlerdir. Siqueira Silva ve ark. (2022) ise teslimat, fiyat, konfor ve güvenilirlik kriterlerini kullanarak AHP-TOPSIS-2N, PROMETHEE-SAPEVO-M (Simple Aggregation of Preferences Expressed by Ordinal Vectors – Multi Decision Makers) ve SAPEVO-M1 yöntemleri ile 3 alternatif karayolu taşıma aracını değerlendirmişler ve en uygun olanını belirlemişlerdir. Bir başka çalışmada Teşić, Božanić, Puška, Milić ve Marinković (2023), damperli kamyon seçimi amacıyla yaptıkları çalışmada fiyat, bakım-onarım maliyeti, römork hacmi, garanti süresi, yedek parça temin süresi ve yapı özellikleri kriterlerini dikkate alarak, bulanık LMAW (Logarithm Methodology of Additive Weights) ve Gri MARCOS (Measurement of Alternatives and Ranking According to Compromise Solution) yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmada öncelikli olarak bulanık LMAW yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmış ve sonrasında Gri MARCOS yöntemi ile alternatifler sıralanmıştır.

Yapılan literatür taramasında karayolu taşıma aracı seçimi amacıyla yapılan çalışmaların kısıtlı sayıda olduğu görülmektedir. Ayrıca karayolu taşıma aracı seçimi yaparken CILOS ve WASPAS yöntemlerinin literatürde kullanılmadığı, literatür taraması sonucu elde edilen bir diğer bulgudur. Bu nedenle karayolu taşıma aracı seçim kriterlerinin CILOS yöntemi ile ağırlıklandırılması ve karayolu taşıma aracı alternatiflerinin bu kriter ağırlıkları kullanılarak, WASPAS yöntemi ile uygunluk düzeylerine göre sıralanmasının, ilk kez bu çalışma ile yapılması, çalışmanın literatüre sağladığı bir katkıdır.

Kriter ağırlıklarının objektif bir şekilde belirlenmesi amacıyla kullanılan CILOS yönteminin, farklı amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Mazman İtik ve Sel (2021), tarafından yapılan çalışmada Borsa İstanbul'da (BIST) işlem görmekte olan perakende şirketlerinin performansları CILOS ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmada öncelikli olarak kriterler CILOS yöntemi ile ağırlıklandırıldıktan sonra ilgili şirketlerin performansları TOPSIS yöntemi ile belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Pala (2021), BIST Turizm Endeksinde işlem gören şirketlerin finansal performanslarını CILOS ve MAIRCA (Multi Attributive Ideal-Real Comparative Analysis) yöntemleri ile incelemiştir. İlgili çalışmada kriterler CILOS yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve şirketlerin finansal performansları MAIRCA yöntemi ile analiz edilmiştir. Nebati (2022), Led teknolojisi seçimi amacıyla yaptığı çalışmada seçim kriterlerini CILOS yöntemi ile ağırlıklandırmış ve alternatif sıralamasını ise bir başka ÇKKV yöntemi olan COPRAS (Complex Proportional Assessment) ile gerçekleştirmiştir. Yenilmezel Alıcı ve Ertuğrul (2023), BIST Bilişim Sektörü içerisinde yer alan şirketlerin finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada kriterleri CILOS yöntemi ile ağırlıklandırmışlar ve şirket performanslarını da CoCoSo (Combined Compromise Solution) yöntemi ile belirlemişlerdir. Al-Khulaidi, Nasser, Al-Ashwal, Al-Ashwal ve Altayeb (2024), bankalarda bilgi güvenliği risk yönetimi uygulamalarını değerlendirme ve iyileştirme amacıyla yaptıkları çalışmada, kriterleri CILOS yöntemi ile ağırlıklandırdıktan sonra TOPSIS yöntemi ile alternatif bankaları değerlendirmişlerdir.

Alternatiflerin sıralanması ve seçimi amacıyla kullanılan WASPAS yönteminin literatürde farklı çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan biri Chakraborty ve Zavadskas (2014), tarafından imalat sürecinde karşılaşılan sekiz farklı karar probleminin çözümünde kullanılmıştır. Ghorabae, Zavadskas, Amiri ve Esmaceli (2016), bulanık WASPAS yöntemi ile 8 yeşil tedarikçiyi değerlendirerek, en iyi yeşil tedarikçiyi belirlemişlerdir. Zavadskas, Kalibatas ve Kalibatiene (2016) çalışmalarında iç mekân tasarımı seçimi amacıyla WASPAS yönteminden faydalanmışlardır. Tayalı (2017), çalışmasında 5 tedarikçi alternatifini WASPAS yöntemi ile değerlendirmiş ve en uygun tedarikçiyi belirlemiştir. Ali, Bashir ve Rashid (2021), 3 alternatif tedarikçi arasından en uygun olanını WASPAS yöntemi ile belirlemişlerdir. Lukić, Kljenak ve Andelić (2021), tarım arazilerinin değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmada WASPAS yöntemi ile alternatif tarım arazilerini sıralamışlardır. Mishra ve Rani (2021), tıbbi atıkların bertaraf edilebilmesi için yer seçimi amacıyla bulanık WASPAS yöntemi ile analiz gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, 5 kuruluş yeri alternatifi uygunluk seviyelerine göre sıralanmıştır. Perek ve Radomska-Zalas (2022), bir ileri üretim sürecinin

optimizasyonunu sağlamak amacıyla yaptıkları çalışmada WASPAS yöntemini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda elde ettikleri bulgulara göre işlem kalitesinin ve verimliliğinin, bu optimizasyon süreciyle iyileştirebileceğini öne sürmüşlerdir.

Yapılan literatür taramasında CILOS ve WASPAS yöntemleri birlikte kullanılarak yapılan çalışmaların çok az sayıda olduğu da belirlenmiştir. Bu çalışmalardan biri Naz, Sahfiq ve Butt (2024), tarafından yapılmış ve çalışmada kozmetik markası seçimi amacıyla analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öncelikli olarak, 4 kozmetik markası seçim kriteri CILOS yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve sonrasında 10 alternatif kozmetik markası WASPAS yöntemi ile uygunluk düzeylerine göre sıralanmıştır. CILOS ve WASPAS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı bir diğer çalışmada ise Keleş, Işıldak ve Özdağoglu (2021), bir havalimanının yıllara göre performansını değerlendirdikleri çalışmada, 4 değerlendirme kriteri CILOS yöntemi ile ağırlıklandırıldıktan sonra ilgili havalimanının yıllara göre performansı WASPAS yöntemi ile belirlenmiş ve sıralanmıştır.

Tablo 1. Özet Literatür Tablosu

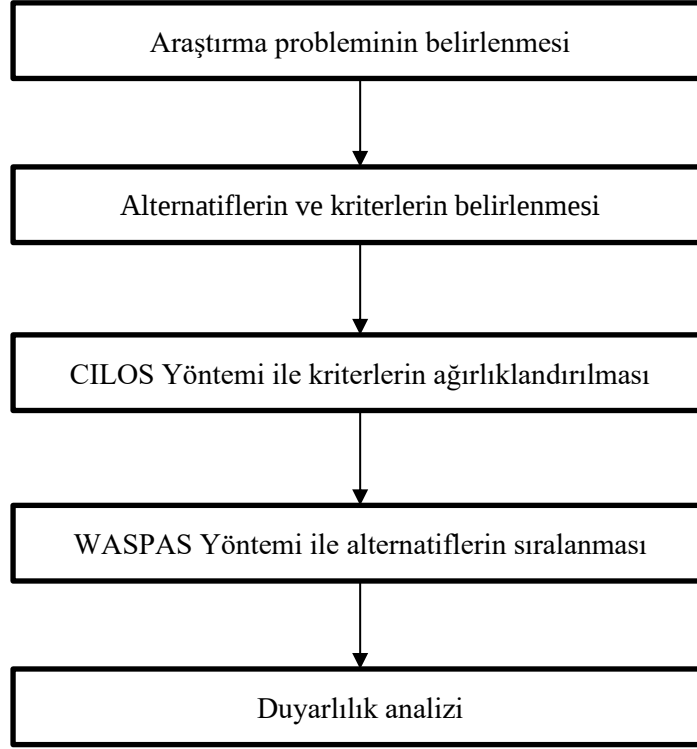
Yöntem	Yazar/Yıl	Uygulama
CILOS	Mazman İtik ve Sel, 2021	Şirketlerin finansal performanslarının değerlendirilmesi
	Pala, 2021	Şirketlerin finansal performanslarının değerlendirilmesi
	Nebati, 2022	LED teknolojisi seçimi
	Al-Khulaidi ve ark., 2024	Bankalarda bilgi güvenliği risk yönetiminin değerlendirilmesi
	Yenilmezel Alıcı ve Ertuğrul, 2023	Şirketlerin finansal performanslarının değerlendirilmesi
WASPAS	Chakraborty ve Zavadskas, 2014	Üretim sürecinde karşılaşılan karar verme problemlerinin çözümü
	Ghorabae ve ark., 2016	Yeşil tedarikçi seçimi
	Zavadskas ve ark., 2016	İç mekân tasarımı seçimi
	Tayalı, 2017	Tedarikçi seçimi
	Ali ve ark., 2021	Tedarikçi seçimi
	Lukić ve ark., 2021	Tarım arazilerinin değerlendirilmesi
	Mishra ve Rani, 2021	Tıbbi atıkların bertarafı için yer seçimi
	Perec ve Radomska-Zalas, 2022	İleri üretim sürecinin optimizasyonu
CILOS-WASPAS	Naz ve ark., 2024	Kozmetik markası seçimi
	Keleş ve ark., 2021	Yıllara göre havalimanı performansı

Sonuç olarak hem CILOS yönteminin hem de WASPAS yönteminin farklı amaçlarla gerçekleştirilen çalışmalarda, farklı ÇKKV yöntemleri ile birlikte kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra WASPAS yönteminin tek yöntem olarak kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur. Aynı zamanda CILOS yöntemi ile WASPAS yönteminin birlikte kullanıldığı çalışmaların sayısının çok az olduğu da literatür taraması sonucu elde edilen bulgular arasındadır. Dolayısıyla bu çalışma, CILOS ve WASPAS yöntemlerinin bütünleşik bir şekilde kullanılabileceğini gösterdiği için de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

II. METODOLOJİ

II.I. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli, çalışmanın amacına ve çalışmada kullanılan yöntemlere izlenen analiz adımlarına göre oluşturulmuştur. Oluşturulan bu araştırma modeli, Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1: Araştırmanın Modeli

Şekil 1’de de görüldüğü gibi çalışmada öncelikli olarak problem belirlendikten sonra problemin çözümü için ihtiyaç duyulan alternatifler ve kriterler belirlenmiştir. Araştırma problemi; “Bir lojistik firması için karayolu taşıma aracı alternatiflerinden en uygun olanı hangisidir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için belirlenen karayolu taşıma aracı alternatifleri ve karayolu taşıma aracı seçim kriterleri ise “Veri Seti” başlığı altında ele alınmıştır. Araştırmanın problemi, karayolu taşıma aracı alternatifleri ve karayolu taşıma aracı seçim kriterleri belirlendikten sonra kriterlerin objektif bir şekilde ağırlıklandırılmasını sağlayan CILOS yöntemi yardımıyla kriterler ağırlıklandırılmış ve sonrasında alternatif karayolu taşıma araçları, WASPAS yöntemi ile uygunluklarına göre sıralanmıştır. Son olarak da elde edilen sonuçların tutarlılığını görmek amacıyla duyarlılık analiz gerçekleştirilmiştir.

II.II. Veri Seti

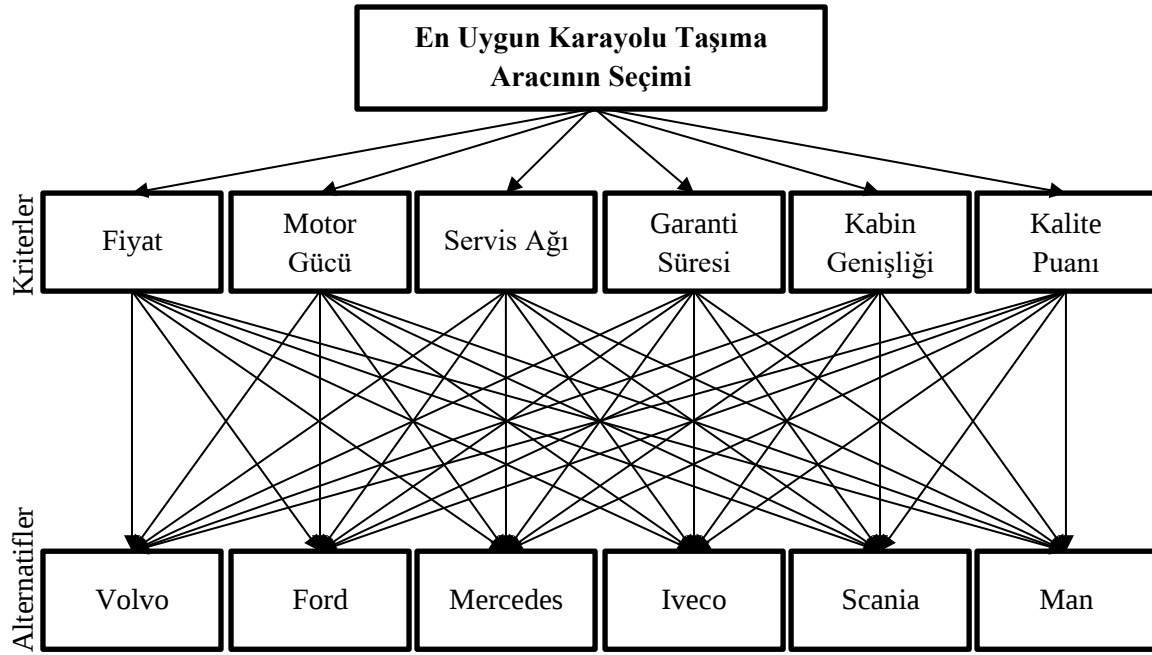
Çalışmanın veri seti; karayolu taşıma aracı alternatifleri, karayolu taşıma aracı seçim kriterleri ve alternatif karayolu taşıma araçlarının bu karayolu taşıma aracı seçim kriterlerine ait değerlerinden meydana gelmektedir. Karayolu taşıma aracı alternatifleri Türkiye’de satışı gerçekleştirilen; Volvo, Ford, Mercedes, Iveco, Scania ve Man marka 6 alternatif araçtan oluşmaktadır. Bu karayolu taşıma araçları benzer özelliklere sahip (493-631 HP motor gücü ve 244-254 kabin genişliği) ve benzer fiyat aralığında (6.107.075-6.660.000 TL) yer almaktadırlar. Alternatiflere ait fiyat, motor gücü, servis ağı, garanti süresi, kabin genişliği ve kalite puanları bilgileri Tablo 3’te yer alan Karar Matrisi’nde

verilmiştir. Karayolu taşıma aracı seçim kriterleri ise yapılan literatür taraması sonucu belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterler, analiz aşamasında kullanılan kriter kodları ve kriterlere ait açıklamalar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Karayolu Taşıma Aracı Seçim Kriterleri

Kodu	Kriter	Açıklama	Kaynak
TK1	Fiyat (TL)	Karayolu taşıma araçlarına ait satın alma maliyetidir.	Lehmusvaara ve ark., 1999; Sousa Junior ve ark., 2014; Mallı ve ark., 2021; Siqueira Silva ve ark., 2022; Tešić ve ark., 2023
TK2	Motor Gücü (HP)	Karayolu taşıma araçlarının HP cinsinden motor gücünü ifade eder.	Mallı ve ark., 2021
TK3	Servis Ağı	Karayolu taşıma aracı alternatiflerinin Türkiye genelindeki yetkili servis sayısıdır.	Lehmusvaara ve ark., 1999; Baykasoğlu ve ark., 2013; Sousa Junior ve ark., 2014
TK4	Garanti Süresi (Ay)	Karayolu taşıma aracı alternatifleri için yetkili satıcı tarafından verilen garanti süresidir.	Baykasoğlu ve ark., 2013; Sousa Junior ve ark., 2014; Tešić ve ark., 2023
TK5	Kabin Genişliği (m)	Karayolu taşıma aracı alternatiflerinin kullanıcıya sunacağı kullanım alanı genişliğini ifade eder.	Baykasoğlu ve ark., 2013; Mallı ve ark., 2021; Siqueira Silva ve ark., 2022
TK6	Kalite Puanı	İlgili lojistik firmasında şoför olarak görev yapan 6 personelin, karayolu taşıma aracı alternatiflerini 1 ile 10 üzerinden değerlemesi ile elde edilen kalite puanıdır.	Lehmusvaara ve ark., 1999; Sousa Junior ve ark., 2014

TK1, TK2, TK3, TK4 ve TK5 kriterlerine ait alternatiflerin sahip olduğu değerler, alternatiflerin kurumsal web sayfalarından alınmıştır (Volvo (2024); Ford (2024); Mercedes-Benz (2024); Iveco (2024); Scania (2024); Man (2024)). TK6 kriteri ise çalışmanın gerçekleştirildiği lojistik firmasında şoför olarak görev yapan 6 personelin, karayolu taşıma aracı alternatiflerini 1 ile 10 üzerinden değerlemesi ile elde edilmiştir. Ayrıca alternatif karayolu taşıma araçları için TA1, TA2, TA3, TA4, TA5 ve TA6 şeklinde karışık kodlama yapılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Ayrıca veri setinin ve uygulama adımlarının daha anlaşılır olması amacıyla Şekil 2’de yer alan hiyerarşik model oluşturulmuştur.



Şekil 2. Hiyerarşik Model

Şekil 2’de yer alan hiyerarşik modelde de görüldüğü gibi alternatif karayolu taşıma araçlarının karayolu taşıma aracı seçim kriterlerine ait değerleri kullanılarak en uygun karayolu taşıma aracının seçimi amaçlanmaktadır. Bunun için CILOS ve WASPAS yöntemleri bütünsel bir şekilde kullanılmıştır.

II.III. Yöntem

Çalışmada öncelikli olarak kriterler, bir kriterin optimal değeri alındığında, diğer kriterlere ait etki kaybı seviyelerini dikkate alarak hesaplama yapan ve sübjektif yargıları dikkate almadan objektif bir şekilde değerlendirme yapmakta olan CILOS yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Daha sonra bu kriter ağırlıkları kullanılarak, WSM ve WPM yaklaşımlarının bütünsel şekilde kullanıldığı ve dolayısıyla daha güvenilir sonuçların elde edilmesini sağlayan bir yöntem olan WASPAS Yöntemi ile alternatifler sıralanmıştır.

a. CILOS yöntemi

CILOS yöntemi, objektif kriter ağırlıklandırmada kullanılan bir ÇKKV yöntemidir. Bu yöntemde kriterlerin etki kaybı değerlendirilerek hesaplama yapılır. CILOS yönteminin temel mantığı ve uygulama prosedürü aşağıdaki gibidir (Zavadskas ve ark., 2017: 14).

CILOS yöntemi ile analiz gerçekleştirebilmek için tüm kriterlerin fayda yönlü olmaları gereklidir. Bunun için maliyet yönlü kriterler Eşitlik (1) aracılığıyla, fayda yönlü kritere dönüştürülür.

$$\bar{r}_{ij} = \frac{\min_i r_{ij}}{r_{ij}} \quad (1)$$

Eşitlik (1) aracılığıyla gerçekleştirilen dönüşüm işleminden sonra $X = \|x_{ij}\|$ başlangıç matrisi oluşturulur. X başlangıç matrisinin sütun elemanları içerisindeki en büyük değer $x_j = \max_i x_{ij} = x_{k_j j}$ için k_j, j . sütunun yer aldığı satır numarasını ifade eder.

Kriter sayısının m olduğu, X başlangıç matrisinin k_j ’inci satır değerlerinden $A = \|a_{ij}\|$ kare matrisi oluşturulur. Daha sonra etki kayıplarını hesaplayabilmek için $P = \|p_{ij}\|$ matrisinin elde edilmesi gerekir. Bunun için p_{ij} değerlerinin hesaplamasında Eşitlik (2)’den yararlanılır.

$$p_{ij} = \frac{x_j - a_{ij}}{x_j} (p_{ii} = 0; i, j = 1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

P matrisinde p_{ij} elemanı, i . kriter en iyi kriter olarak belirlendiğinde, j . kriterde ortaya çıkan etki kaybını ifade etmektedir.

Kriter ağırlıklarını gösteren $q = (q_1, q_2, \dots, q_m)$ vektörleri, Eşitlik (3) ve (4)'te tanımlanan F matrisi ile elde edilir.

$$F_q = 0 \quad (3)$$

$$F = \begin{pmatrix} -\sum_{i=1}^m p_{i1} & p_{12} & \dots & p_{1m} \\ p_{21} & -\sum_{i=1}^m p_{i2} & \dots & p_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{m1} & p_{m2} & \dots & -\sum_{i=1}^m p_{im} \end{pmatrix} \quad (4)$$

b. WASPAS yöntemi

İki farklı ÇKKV yaklaşımının (WSM ve WPM) kombinasyonu olan WASPAS yönteminin uygulama prensipleri aşağıda sunulmuştur (Zavadskas, Turkis, Antucheviciene & Zakarevicius, 2012: 3-4; Chakraborty & Zavadskas, 2014: 2-3):

WASPAS yönteminin ilk aşamasında oluşturulan karar matrisi Eşitlik (5)'de görüldüğü gibidir. Bu matriste m ; karar alternatifi sayısını, n ; kriter sayısını ve x_{ij} ise j . kritere göre i alternatifinin aldığı değeri ifade etmektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Karar matrisinin standart bir hale getirilmesi amacıyla fayda yönlü kriterler Eşitlik (6) ve maliyet yönlü kriterler de Eşitlik (7) kullanılarak normalize edilir. Bu eşitliklerde yer alan $\bar{x}_{ij}$; j . kritere göre i alternatifinin aldığı normalize değeri ifade etmektedir.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (6)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (7)$$

Karar matrisi normalize edildikten sonra, WSM ve WPM yaklaşımlarına göre alternatiflerin toplam görelî önemleri hesaplanmalıdır. Bu hesaplamalar; WSM yaklaşımına göre Eşitlik (8) ve WPM yaklaşımına göre Eşitlik (9) yardımıyla belirlenir.

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j \quad (8)$$

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (9)$$

Alternatiflerin görelî önem değerleri hesaplandıktan sonra Eşitlik (10) ile ortak genel kriter değeri hesaplanır.

$$Q_i = 0,5Q_i^{(1)} + 0,5Q_i^{(2)} = 0,5 \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (10)$$

WASPAS yönteminde son olarak alternatif sıralamasının doğruluğunu ve etkinliğini arttırmak amacıyla alternatiflerin toplam görelî önemini belirlemede Eşitlik (11)'den faydalanılır.

$$Q_i = \lambda \cdot Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) \cdot Q_i^{(2)} = \lambda \cdot \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j + (1 - \lambda) \cdot \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (11)$$

Q_i ; i . alternatifin toplam görelî önemini ifade eder. Q_i değerleri, büyükten küçüğe doğru sıralanır. Q_i değeri en yüksek olan alternatif en uygun alternatiftir. λ katsayısı 0 ile 1 aralığında bir değer

almaktadır. Eğer bu değer “0” kabul edilirse; WPM modeline, “1” kabul edilirse; WSM modeline göre sonuçlar elde edilmiş olur.

III. BULGULAR

III.1. CILOS Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

CILOS yöntemi ile analiz gerçekleştirebilmek için öncelikli olarak alternatiflerin kriterlere ait değerlerini kullanarak bir karar matrisinin oluşturulması gerekir. Bu şekilde oluşturulan ve alternatiflerin kriterlere ait değerlerini gösteren Karar Matrisi, Tablo 3’te sunulmuştur. Aynı zamanda bu karar matrisinde kriterlerin fayda (*maks*) ve maliyet (*min*) yönleri de yer almaktadır.

Tablo 3. Karar Matrisi

	TK1 <i>min</i>	TK2 <i>maks</i>	TK3 <i>maks</i>	TK4 <i>maks</i>	TK5 <i>maks</i>	TK6 <i>maks</i>
TA1	6.154.428	493	24	24	254	7,833
TA2	6.107.075	570	28	48	250	6,667
TA3	6.232.000	631	35	24	244	8,667
TA4	6.601.536	616	46	36	250	8,333
TA5	6.660.000	552	17	12	252	8,5
TA6	6.375.000	540	12	24	248	9

CILOS yönteminde dikkate alınan bütün kriterlerin fayda yönlü olması gereklidir. Bu doğrultuda maliyet yönlü olan TK1 kriteri, Eşitlik (1) yardımıyla fayda yönlü kriter haline dönüştürülmüş ve elde edilen Dönüştürülmüş Karar Matrisi, Tablo 4’te sunulmuştur. Ayrıca bu matriste, CILOS yönteminin bir sonraki adımında kullanılacak olan sütun toplamaları da yer almaktadır.

Tablo 4. Dönüştürülmüş Karar Matrisi

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6
TA1	0,992	493	24	24	2,54	7,833
TA2	1	570	28	48	2,5	6,667
TA3	0,980	631	35	24	2,44	8,667
TA4	0,925	616	46	36	2,5	8,333
TA5	0,917	552	17	12	2,52	8,5
TA6	0,958	540	12	24	2,48	9
Toplam	5,772	3402	162	168	14,98	49

Tablo 4’te yer alan Dönüştürülmüş Karar Matrisindeki her bir eleman, bulunduğu sütunun toplamına bölünerek, X Başlangıç Matrisine ulaşılmıştır. Ulaşılan bu matris Tablo 5’te görülmektedir. X Başlangıç Matrisinde bir sonraki adımda matris köşegenlerini oluşturacak olan her bir kritere ait en yüksek değer koyu renkli olarak işaretlenmiştir.

Tablo 5. X Başlangıç Matrisi

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6
TA1	0,1719	0,1449	0,1481	0,1429	0,1696	0,1599
TA2	0,1732	0,1675	0,1728	0,2857	0,1669	0,1361
TA3	0,1698	0,1855	0,2160	0,1429	0,1629	0,1769
TA4	0,1603	0,1811	0,2840	0,2143	0,1669	0,1701
TA5	0,1589	0,1623	0,1049	0,0714	0,1682	0,1735
TA6	0,1660	0,1587	0,0741	0,1429	0,1656	0,1837

X Başlangıç Matrisindeki her bir kriterin koyu renkli olarak işaretlenmiş en büyük değeri köşegen elemanı olarak alınır ve böylece Kare A Matrisi elde edilmiş olur. Elde edilen bu Kare A Matrisi Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Kare A Matrisi

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6
TK1	0,1732	0,1675	0,1728	0,2857	0,1669	0,1361
TK2	0,1698	0,1855	0,2160	0,1429	0,1629	0,1769
TK3	0,1603	0,1811	0,2840	0,2143	0,1669	0,1701
TK4	0,1732	0,1675	0,1728	0,2857	0,1669	0,1361
TK5	0,1719	0,1449	0,1481	0,1429	0,1696	0,1599
TK6	0,1660	0,1587	0,0741	0,1429	0,1656	0,1837

Tablo 6’da görülen Kare A Matrisi elde edildikten sonra, kriterlere ait dereceli kayıpları gösteren P Matrisine, Eşitlik (2) yardımıyla ulaşılmış ve ulaşılan bu matris Tablo 7’de gösterilmiştir. Ayrıca P Matrisinde, CILOS yönteminin bir sonraki adımında kullanılacak olan kriterlere ait sütun toplamaları da yer almaktadır.

Tablo 7. P Matrisi

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6
TK1	0,0000	0,0967	0,3913	0,0000	0,0157	0,2592
TK2	0,0200	0,0000	0,2391	0,5000	0,0394	0,0370
TK3	0,0749	0,0238	0,0000	0,2500	0,0157	0,0741
TK4	0,0000	0,0967	0,3913	0,0000	0,0157	0,2592
TK5	0,0077	0,2187	0,4783	0,5000	0,0000	0,1297
TK6	0,0420	0,1442	0,7391	0,5000	0,0236	0,0000
Toplam	0,1447	0,5800	2,2391	1,7500	0,1102	0,7592

P Matrisinin köşegenleri, her bir kritere ait sütun toplamalarının negatifleri ile değiştirilerek, Tablo 8’de görülen F Matrisine ulaşılmıştır. Tablo 8’de yer alan F Matrisinin köşegenleri dışındaki elemanları, Tablo 7’de görülen P Matrisinin köşegenleri dışındaki elemanları ile aynıdır.

Tablo 8. F Matrisi

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6
TA1	-0,1450	0,0967	0,3913	0,0000	0,0157	0,2592
TA2	0,0200	-0,5800	0,2391	0,5000	0,0394	0,0370
TA3	0,0749	0,0238	-2,2390	0,2500	0,0157	0,0741
TA4	0,0000	0,0967	0,3913	-1,7500	0,0157	0,2592
TA5	0,0077	0,2187	0,4783	0,5000	-0,1100	0,1297
TA6	0,0420	0,1442	0,7391	0,5000	0,0236	-0,7590

Kriter ağırlıklarını gösteren q vektörüne ulaşmak için Eşitlik (3) aracılığıyla aşağıdaki denklem oluşturulmuştur. Bu denklem, $\sum_{i=1}^m q_i = 1$ kısıtı dikkate alınarak Basit LP ile çözüldüğünde, kriterlere ait ağırlık değerleri (q_i) Tablo 9’da görüldüğü gibi hesaplanmıştır.

$$-0,145q_1 + 0,0967q_2 + 0,3913q_3 + 0q_4 + 0,0157q_5 + 0,2592q_6 = 0$$

$$0,02q_1 - 0,58q_2 + 0,2391q_3 + 0,5q_4 + 0,0394q_5 + 0,037q_6 = 0$$

$$0,0749q_1 + 0,0238q_2 - 2,239q_3 + 0,25q_4 + 0,0157q_5 + 0,0741q_6 = 0$$

$$0q_1 + 0,0967q_2 + 0,3913q_3 - 1,75q_4 + 0,0157q_5 + 0,2592q_6 = 0$$

$$0,0077q_1 + 0,2187q_2 + 0,4783q_3 + 0,5q_4 - 0,11q_5 + 0,1297q_6 = 0$$

$$0,042q_1 + 0,1442q_2 + 0,7391q_3 + 0,5q_4 + 0,0236q_5 - 0,759q_6 = 0$$

Tablo 9. Kriter Ağırlıkları

	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6
q_i	0,309	0,079	0,020	0,026	0,482	0,084

Tablo 9’deki q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 ve q_6 değerleri sırasıyla TK1, TK2, TK3, TK4, TK5 ve TK6 kriterlerinin ağırlık değerlerini göstermektedir. Tablo 9’da görüldüğü gibi TK1 kriteri olan Fiyat kriterinin ağırlığı 0,309, TK2 kriteri olan Motor Gücü kriterinin ağırlığı 0,079, TK3 kriteri olan Servis Ağı kriterinin ağırlığı 0,020, TK4 kriteri olan Garanti Süresi kriterinin ağırlığı 0,026, TK5 kriteri olan Kabin Genişliği kriterinin ağırlığı 0,482 ve TK6 kriteri olan Kalite Puanı kriterinin ağırlığı ise 0,084’tür. Görüldüğü gibi en önemli iki kriter Kabin Genişliği ve Fiyat olmuştur. En düşük önem ağırlığına sahip kriter ise Servis Ağı kriteridir. Kriterlerin bu ağırlıkları, bir sonraki aşamada karayolu taşıma aracı seçimi için WASPAS yöntemi ile gerçekleştirilen analizde kullanılmıştır.

III.II. WASPAS Yöntemi ile Alternatiflerin Sıralanması

Alternatiflerin kriterlere ait değerlerinden oluşan ve Tablo 3’te yer alan karar matrisinin standart bir hale getirilmesi amacıyla fayda yönlü kriterler Eşitlik (6) ve maliyet yönlü kriterler de Eşitlik (7) ile normalize edilmiştir. Bu normalizasyon işlemi sonucu oluşan Normalize Karar Matrisi Tablo 10’da görülmektedir.

Tablo 10. Normalize Karar Matrisi

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6
q_i	0,309	0,079	0,020	0,026	0,482	0,084
TA1	0,992	0,781	0,522	0,500	1,000	0,870
TA2	1,000	0,903	0,609	1,000	0,984	0,741
TA3	0,980	1,000	0,761	0,500	0,961	0,963
TA4	0,925	0,976	1,000	0,750	0,984	0,926
TA5	0,917	0,875	0,370	0,250	0,992	0,944
TA6	0,958	0,856	0,261	0,500	0,976	1,000

Normalize karar matrisi, CILOS yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkları (q_i) ile çarpıldıktan sonra WSM ve WPM yaklaşımlarına göre alternatiflerin toplam göreceli önem değerleri hesaplanır. Öncelikle WSM yaklaşımına göre alternatiflerin toplam göreceli önemi ($Q_i^{(1)}$), Eşitlik (8) kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplama sonucu elde edilen değerler, Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. WSM Yaklaşımına Göre Alternatiflerin Göreceli Önemi ($Q_i^{(1)}$)

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6	$Q_i^{(1)}$
TA1	0,307	0,062	0,010	0,013	0,482	0,073	0,947
TA2	0,309	0,071	0,012	0,026	0,474	0,062	0,955
TA3	0,303	0,079	0,015	0,013	0,463	0,081	0,954
TA4	0,286	0,077	0,020	0,020	0,474	0,078	0,955
TA5	0,283	0,069	0,007	0,007	0,478	0,079	0,924
TA6	0,296	0,068	0,005	0,013	0,471	0,084	0,937

Eşitlik (9) yardımıyla WPM yaklaşımına göre alternatiflerin toplam göreceli önemi ($Q_i^{(2)}$) hesaplanmıştır. Yapılan hesaplama sonucu elde edilen değerler Tablo 12’de görülmektedir.

Tablo 12. WPM Yaklaşımına Göre Alternatiflerin Göreceli Önemi ($Q_i^{(2)}$)

	TK1	TK2	TK3	TK4	TK5	TK6	$Q_i^{(2)}$
TA1	0,998	0,981	0,987	0,982	1,000	0,988	0,938
TA2	1,000	0,992	0,990	1,000	0,992	0,975	0,951
TA3	0,994	1,000	0,995	0,982	0,981	0,997	0,949
TA4	0,976	0,998	1,000	0,993	0,992	0,994	0,954
TA5	0,974	0,990	0,980	0,965	0,996	0,995	0,903
TA6	0,987	0,988	0,974	0,982	0,989	1,000	0,921

Alternatiflerin WSM ve WPM yaklaşımlarına göre göreceli önem değerleri hesaplandıktan sonra Eşitlik (10) ile ortak genel kriter değeri (Q_i) hesaplanır. Genel kriter değerlerinin hesaplanmasında λ katsayısı, hem WPM hem de WSM yaklaşımının eşit öneme sahip olduğu değer olan 0,5 olarak kullanılmıştır. Bu şekilde elde edilen genel kriter değerleri, büyükten küçüğe doğru sıralanarak alternatiflerin uygunluk sıralamalarına ulaşılmıştır. Alternatiflere ait genel kriter değerleri (Q_i) ve alternatiflerin uygunluk sıralamaları Tablo 13’te görüldüğü gibidir.

Tablo 13. Alternatiflerin Sıralaması

	$Q_i (\lambda = 0,5)$	Sıralama
TA1	0,942	4
TA2	0,953	2
TA3	0,952	3
TA4	0,954	1
TA5	0,914	6
TA6	0,929	5

Tablo 13’deki sıralamalar incelendiğinde alternatif karayolu taşıma araçlarının uygunluk sıralaması TA4-TA2-TA3-TA1-TA6-TA5 şeklindedir. İlgili lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracı TA4 alternatifidir.

III.III. Duyarlılık Analizi

WASPAS yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonucu elde edilen ve Tablo 13’te görülen alternatif sıralamasının tutarlılığını belirlemek amacıyla Eşitlik (11) yardımıyla farklı λ katsayısı değerleri (0, 0,25, 0,75 ve 1) kullanarak duyarlılık analizi yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analizi ile ilgili sonuçlar Tablo 14’te görülmektedir.

Tablo 14. Duyarlılık Analizi

	Sıralamalar				
	$\lambda = 0$	$\lambda = 0,25$	$\lambda = 0,5$	$\lambda = 0,75$	$\lambda = 1$
TA1	4	4	4	4	4
TA2	2	2	2	2	2
TA3	3	3	3	3	3
TA4	1	1	1	1	1
TA5	6	6	6	6	6
TA6	5	5	5	5	5

Tablo 14’te λ parametresinin 0, 0,25, 0,5 0,75 ve 1 olarak kullanıldığında oluşan alternatif sıralamaları görülmektedir. λ katsayısı 0 olduğunda elde edilen sonuç, WPM yaklaşımı sonucudur. WASPAS yöntemi sonucu oluşan sıralama ile WPM yaklaşımı sonucu oluşan sıralamanın aynı olduğu görülmektedir. λ katsayısının 0,25 ve 0,75 olduğu durumlarda da alternatif sıralamasının değişmediği de duyarlılık analiz sonucunda ortaya konulmuştur. λ katsayısı 1 olduğunda elde edilen sonuç ise WSM yaklaşımı sonucudur. WASPAS yöntemi sonucu oluşan sıralama ile WSM yaklaşımı sonucu oluşan sıralamanın da aynı olduğu tabloda yer almaktadır. Yapılan bu duyarlılık analizi sonucunda WASPAS yöntemi ile elde edilen alternatif sıralamalarının tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Lojistik firmalarının taşıma faaliyetini gerçekleştireceği taşıma araçlarını doğru bir şekilde seçmeleri, lojistik firmalarının diğer faaliyetlerinin de verimli bir şekilde gerçekleşmesine katkı sağlayacaktır. Çünkü taşıma faaliyetleri içerisinde, karayolu taşımacılığı oldukça sık kullanılan ve büyük öneme sahip olan bir taşıma modudur. Karayolu taşıma aracının seçiminde, seçilecek olan aracın hem düşük maliyetli olarak temin edilmesi hem de ilgili taşıma aracından yüksek performansın alınabilmesi, her lojistik firmasının istediği bir durumdur. Bu nedenle bir lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracının seçimi amacıyla yapılan bu çalışmada, literatür yardımıyla belirlenen karayolu taşıma aracı seçim kriterleri, bir ÇKKV yöntemi olan CILOS yöntemi ile objektif bir şekilde ağırlıklandırılmıştır. Bu ağırlıklandırma sonucuna göre TK1 kriteri olan Fiyat kriterinin ağırlığı 0,309, TK2 kriteri olan Motor Gücü kriterinin ağırlığı 0,079, TK3 kriteri olan Servis Ağı kriterinin ağırlığı 0,020, TK4 kriteri olan Garanti Süresi kriterinin ağırlığı 0,026, TK5 kriteri olan Kabin Genişliği kriterinin ağırlığı 0,482 ve TK6 kriteri olan Kalite Puanı kriterinin ağırlığı ise 0,084’tür. Görüldüğü gibi en önemli iki kriter Kabin Genişliği ve Fiyat olmuştur. Mallı ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada Fiyat kriteri yüksek ağırlığa sahip kriterler arasında yer alırken, kabin genişliği kriteri ortalama bir ağırlığa sahiptir. Aynı zamanda Tešić ve ark., (2023)’da yaptıkları analiz sonucunda en yüksek ağırlığa sahip kriterlerden biri olarak Fiyat kriterini belirlemişlerdir. Ayrıca bu çalışmadan elde edilen bir diğer sonuca göre en düşük önem ağırlığına sahip kriter ise Servis Ağı kriteridir. Sousa Junior ve ark., (2014),

tarafından yapılan çalışmada da Servis Ağı en düşük önem düzeyine sahip kriterler arasında yer almaktadır. Ayrıca bu çalışmada olduğu gibi literatürdeki diğer çalışmalarda da, Motor Gücü (Mallı ve ark., 2021), Garanti Süresi (Baykasoğlu ve ark., 2013; Sousa Junior ve ark., 2014; Tešić ve ark., 2023) ve Kalite Puanı (Lehmusvaara ve ark., 1999; Sousa Junior ve ark., 2014) kriterleri ortalama düzeyde ağırlığa sahip kriterler olarak belirlenmiştir. Görüldüğü gibi bu çalışmada elde edilen kriter ağırlıkları literatürdeki çalışmalarla benzerdir.

CILOS yöntemi ile karayolu taşıma aracı seçim kriterleri ağırlıklandırıldıktan sonra başka bir ÇKKV yöntemi olan WASPAS yöntemi ile 6 alternatif karayolu taşıma aracı uygunluk düzeylerine göre sıralanmıştır. Bu sıralama neticesinde ilgili lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracı belirlenmiştir. WASPAS yöntemi ile yapılan analiz sonucuna göre alternatif karayolu taşıma araçlarının uygunluk sıralaması TA4-TA2-TA3-TA1-TA6-TA5 şeklinde olmuştur. Dolayısıyla ilgili lojistik firması için en uygun karayolu taşıma aracı, TA4 alternatifidir. Çalışmada son olarak yapılan analizin tutarlılığını görmek amacıyla duyarlılık analizi gerçekleştirilmiş ve elde edilen alternatif sıralamalarının tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada sadece ilgili lojistik firması için belirlenen alternatif karayolu taşıma araçlarının değerlendirilmesi ve verilerine ulaşılabilen kriterlerin kullanılması çalışmanın kısıtlarını oluşturmaktadır. Alternatif karayolu taşıma araçları işletmelerinden daha fazla veriye ulaşılabilirdiği takdirde, CILOS ve WASPAS yöntemleri ile oluşturulan bütünleşik yaklaşım kullanılarak, daha kapsamlı analiz gerçekleştirilebilecektir. Aynı zamanda ulaşılan kriter ağırlıkları; literatür için katkı sağlamakta iken, elde edilen alternatif sıralamaları sadece ilgili lojistik firmasına katkı sağlamaktadır. Bu da çalışmanın bir diğer kısıtıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda ilgili lojistik firmasının filosunda bulunan karayolu taşıma araçlarının performansları değerlendirilerek bu çalışmada seçilen karayolu taşıma aracının diğer araçlara göre göreceli performansı belirlenmiş olacaktır. Ayrıca lojistik faaliyetlerde kullanılan farklı taşıma, elleçleme ve depolama ekipmanlarının seçimi amacıyla da CILOS ve WASPAS yöntemleri ile oluşturulan bütünleşik yaklaşım kullanılarak analizler yapılabilir ve böylece ilgili lojistik firması için optimal seçimler gerçekleştirilebilecektir.

KAYNAKÇA

- Al-Khulaidi, A. A. G., Nasser, A. A., Al-Ashwal, M. H. Y., Al-Ashwal, M. M. Y., & Altayeb, A. M. (2024). Investigating information security risk management in Yemeni banks: An CILOS-TOPSIS approach. *Multidisciplinary Science Journal*, 6(9), 1-14. <http://dx.doi.org/10.31893/multiscience.2024175>
- Ali, J., Bashir, Z., & Rashid, T. (2021). WASPAS-based decision making methodology with unknown weight information under uncertain evaluations. *Expert Systems with Applications*, 168, 1-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114143>
- Baykasoğlu, A., Kaplanoğlu, V., Durmuşoğlu, Z. D., & Şahin, C. (2013). Integrating fuzzy DEMATEL and fuzzy hierarchical TOPSIS methods for truck selection. *Expert systems with applications*, 40(3), 899-907. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.046>
- Chakraborty, S., & Prasad, K. (2016). A QFD-based expert system for industrial truck selection in manufacturing organizations. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(6), 800-817. <http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-02-2016-0020>
- Chakraborty, S., & Zavadskas, E. K. (2014). Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. *Informatica*, 25(1), 1-20.
- Chakraborty, S., Zavadskas, E. K., & Antuchevičienė, J. (2015). Applications of WASPAS method as a multi-criteria decision-making tool. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 49(1), 5-22.
- Daskin, M. S. (1985). Logistics: an overview of the state of the art and perspectives on future research. *Transportation Research Part A: General*, 19(5-6), 383-398.
- Ford (2024). Çekici Serisi. Erişim Adresi: <https://www.fordtrucks.com.tr/cekici-serisi>
- Ghorabae, M. K., Zavadskas, E. K., Amiri, M., & Esmaeili, A. (2016). Multi-criteria evaluation of green suppliers using an extended WASPAS method with interval type-2 fuzzy sets. *Journal of Cleaner Production*, 137, 213-229. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.031>

- Iveco (2024). Panelvanlar ve Kamyonlar. Erişim Adresi: <https://www.iveco.com/turkey>
- Keleş, M. K., Işıldak, B. & Özdağoğlu A. (29-31 Ekim 2021). *Isparta Süleyman Demirel Havalimanı'nın CILOS-WASPAS bütünlük yaklaşımıyla yıllara göre performansının değerlendirilmesi*. 14. Uluslararası Güncel Araştırmalarla Sosyal Bilimler Kongresi'nde sunulan bildiri, Antalya.
- Lehmusvaara, A., Tuominen, M., & Korpela, J. (1999). An integrated approach for truck carrier selection. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 2(1), 5-20. <http://dx.doi.org/10.1080/13675569908901569>
- Long, D. (2019). *Uluslararası lojistik: Küresel tedarik zinciri yönetimi*. (M. Tanyaş ve M. Düzgün, Çev.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Lukić, R., Kljenak, D. V., Anđelić, S., & Gavrilović, M. (2021). Application of WASPAS method in the evaluation of efficiency of agricultural enterprises in Serbia. *Economics of Agriculture*, 68(2), 375-388. <http://dx.doi.org/10.5937/ekoPolj2102375L>
- Mallı, T., Yetkin, M. E., & Ozfirat, M. K. (2021). Truck selection with the fuzzy-WSM method in transportation systems of open pit mines. *Tehnički Vjesnik*, 28(1), 58-64. <http://dx.doi.org/10.17559/TV-20190910100025>
- Man (2024). Modellere Genel Bakış. Erişim Adresi: <https://www.man.eu/tr/tr/kamyon/tum-modeller/modellere-genel-bakis/modellere-genel-bakis.html>
- Mazman İtik, Ü., & Sel, A. (2021). Borsa İstanbul'da işlem gören perakende ticaret sektörü şirketlerinin finansal performansının CILOS ağırlıklandırma ve TOPSIS yöntemiyle incelenmesi: 2013-2019. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 2769-2795. <http://dx.doi.org/10.15869/itobiad.904767>
- Mercedes-Benz (2024). Kamyonlar. Erişim Adresi: <https://www.mercedesbenzturk.com.tr/urunlerimiz/kamyon/satis/brosurler-ve-indirilebilir-ogeler>
- Mishra, A. R., & Rani, P. (2021). Multi-criteria healthcare waste disposal location selection based on Fermatean fuzzy WASPAS method. *Complex & Intelligent Systems*, 7(5), 2469-2484. <http://dx.doi.org/10.1007/s40747-021-00407-9>
- Murphy, P. R., & Knemeyer, A. M. (2016). *Güncel lojistik*. (F. Yercan ve Ş. Demiroğlu, Çev.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Naz, S., Shafiq, A., & Butt, S. A. (2024). CILOS-WASPAS approach based on Schweizer–Sklar power operators for evaluating cosmetic brands in a group decision-making environment. *Granular Computing*, 9(3), 1-37. <http://dx.doi.org/10.1007/s41066-024-00481-7>
- Nebati, E. E. (2022). LED teknolojisi seçiminde bütünlük CILOS-COPRAS yaklaşımı. *Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 152-162.
- Pala, O. (2021). BİST Turizm Endeksinde yer alan firmaların CILOS ve MAIRCA tabanlı finansal performans analizi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 163-185. <http://dx.doi.org/10.11616/basbed.vi.901120>
- Perec, A., & Radomska-Zalas, A. (2022). WASPAS optimization in advanced manufacturing. *Procedia Computer Science*, 207, 1193-1200. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.175>
- Scania (2024). Tüm Modeller. Erişim Adresi: <https://www.scania.com/tr/tr/home/modeller/modeller.html>
- Siqueira Silva, M. J., Tomaz, P. P. M., Diniz, B. P., Moura Pereira, D. A., Monte, D. M. M., Santos, M. ... Oliveira Costa, D. (2022). A comparative analysis of multicriteria methods AHP-TOPSIS-2N, PROMETHEE-SAPEVO-M1 and SAPEVO-M: Selection of a truck for transport of live cargo. *Procedia Computer Science*, 214, 86-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.152>
- Sousa Junior, W. T., Souza, M. J. F., Cabral, I. E., & Diniz, M. E. (2014). Multi-criteria decision aid methodology applied to highway truck selection at a mining company. *Rem: Revista Escola de Minas*, 67(3), 285-290.
- Tayalı, H. A. (2017). Tedarikçi Seçiminde WASPAS Yöntemi. *Asos Journal, The Journal of Academic Social Science*, 5(47), 368-380.
- Tešić, D., Božanić, D., Puška, A., Milić, A., & Marinković, D. (2023). Development of the MCDM fuzzy LMAW-grey MARCOS model for selection of a dump truck. *Reports in Mechanical Engineering*, 4(1), 1-17. <http://dx.doi.org/10.31181/rme20008012023t>
- Volvo (2024). Tüm Kamyon Modelleri. Erişim Adresi: <https://www.volvotrucks.com.tr/tr-tr/trucks/models.html>
- Yenilmez, S., & Ertuğrul, İ. (2023). Evaluation of the financial performances of BIST IT sector by CILOS based CoCoSo method. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 745-759. <http://dx.doi.org/10.47097/piar.1359342>
- Zavadskas, E. K., Cavallaro, F., Podvezko, V., Ubarte, I., & Kaklauskas, A. (2017). MCDM assessment of a healthy and safe built environment according to sustainable development principles: A practical neighborhood approach in Vilnius. *Sustainability*, 9(5), 702. <http://dx.doi.org/10.3390/su9050702>

- Zavadskas, E. K., Kalibatas, D., & Kalibatiene, D. (2016). A multi-attribute assessment using WASPAS for choosing an optimal indoor environment. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 16, 76-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acme.2015.10.002>
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., & Zakarevicius, A. (2012). Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Elektronika ir Elektrotechnika*, 122(6), 3-6. <http://dx.doi.org/10.5755/j01.eee.122.6.1810>

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarına aittir.

Bu çalışmada kullanılan veriler, kamuoyunun kullanımına açık şekilde paylaşıldığından Etik Kurul İzin onayı gerekmemektedir.

Teşekkür (Varsa) : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study.

Since the data used in this study is shared openly for public use, Ethics Committee approval is not required.

Acknowledgement : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.



YAPAY ZEKÂ VE DİJİTALLEŞMENİN MUHASEBE VE DENETİM ALANLARINA ETKİSİ: VOSVIEWER TEKNİĞİ İLE BİBLİYOMETRİK ANALİZ¹

Nurettin ÖZDEMİR ²

Öz

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler birçok alanı etkisi altına alırken muhasebe ve denetim alanları da bu etkileşimden payını fazlasıyla almıştır. Big data, makine öğrenmesi, blockchain, yapay zekâ, dijitalleşme ve bulut bilişim gibi kavramlar hem muhasebe hem de denetim alanını önemli düzeyde etkilemiştir. Bu kavramların temelini oluşturan yapay zekâ ve dijitalleşme, muhasebe ve denetim alanında uygulama, mesleki ve eğitim faaliyetlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır. Bu anlamda muhasebe ve denetim alanında verilerin toplanması ve işlenmesi, iş akışlarının takibi, kontrolü, veri paylaşımı, meslek mensuplarının gelişimi ve alanda verilen eğitim faaliyetleri farklı bir yapıya dönüşmüştür. Bu dönüşüm muhasebe ve denetim alanında yapılan akademik çalışmalara da yansımış ve yıllar itibarıyla yapay zekâ ve dijitalleşme ile ilgili yapılan çalışmaların sayısında önemli bir artış yaşanmıştır. Muhasebe ve denetim alanlarında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların sistematik literatür analizini yapmak ve gelecek çalışmalara yol göstermek amacıyla yapılan bu çalışmada bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bu amaçla çalışmada, Dergipark veri tabanında 2016-2024 yıllarında yayımlanan 109 makale incelenmiş ve elde edilen veriler bilimsel haritalama programı VOSviewer ile görselleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Dijitalleşme, Yapay Zekâ, Muhasebe, Denetim, Bibliyometrik Analiz, VOSviewer.

JEL Sınıflandırılması : M41, M42.

¹ Bu çalışma, 27-29 Eylül 2024 tarihleri arasında Bartın Üniversitesi tarafından düzenlenen 11. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi (ICAFR'24)'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

² Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İİBF, nurettin.ozdemir@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6101-3030

Atıf/Citation (APA 6):

Özdemir, N. (2025). Yapay zekâ ve dijitalleşmenin muhasebe ve denetim alanlarına etkisi: Vosviewer tekniği ile bibliyometrik analiz. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 618–638. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1577069>.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITALIZATION ON ACCOUNTING AND AUDITING: BIBLIOMETRIC ANALYSIS WITH THE VOSVIEWER TECHNIQUE

Abstract

While technological developments in recent years have affected many fields, accounting and auditing fields have also taken their share from this interaction. Concepts such as big data, machine learning, blockchain, artificial intelligence, digitalization and cloud computing have significantly affected both accounting and auditing. Artificial intelligence and digitalization, which form the basis of these concepts, have led to radical changes in practice, professional and educational activities in the field of accounting and auditing. In this sense, the collection and processing of data in the field of accounting and auditing, follow-up and control of workflows, data sharing, development of professional members and training activities in the field have transformed into a different structure. This transformation has also been reflected in academic studies in the field of accounting and auditing, and there has been a significant increase in the number of studies on artificial intelligence and digitalization over the years. In this study, a bibliometric analysis was conducted to analyze the literature on artificial intelligence and digitalization in accounting and auditing and to guide future studies. For this purpose, 109 articles published in the Dergipark database in 2016-2024 were examined and the data obtained were visualized with the scientific mapping program VOSviewer.

Keywords : Digitalization, Artificial Intelligence, Accounting, Auditing, Bibliometric Analysis, VOSviewer.

JEL Classification : M41, M42.

GİRİŞ

Dünya genelinde yaşanan teknolojik gelişmeler, birçok alanda etkisini gösterirken aynı zamanda önemli değişimlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Eğitim, sağlık, ekonomi, ticaret, bilişim ve mesleki faaliyetler gibi alanlar bu değişimden payını fazlasıyla almaktadır. Muhasebe ve denetim alanları da teknolojik gelişmelerden yoğun bir şekilde etkilenen ve bu süreçte önemli bir değişime uğrayan alanlar arasında yer almaktadır. ABD’de 700 meslek grubunun teknolojiye uyum düzeyinin tespit edilmesi amacıyla yapılan araştırmada da muhasebe ve denetim mesleklerinin %94 oranında akıllı sistemlere uyarlanabileceği bulgusuna ulaşılmıştır (Schwab & Samans: 2016’dan aktaran; İşseveroğlu, 2021: 563). Yapay zekâ ve dijitalleşme çerçevesinde yaşanan bu değişimler big data (büyük veri), makine öğrenmesi, blockchain, yapay zekâ, dijitalleşme ve bulut bilişim gibi kavramlarla hem muhasebe hem de denetim alanını önemli düzeyde etkilemiştir. Muhasebe ve denetim alanında gerçekleştirilen uygulama faaliyetlerinde, mesleki faaliyetlerde ve eğitim faaliyetlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır. Bu anlamda muhasebe ve denetim alanında verilerin toplanması ve işlenmesi, iş akışlarının ve iş süreçlerinin takibi, süreç içindeki iletişim büyük bir değişime uğramıştır (Celayir & Celayir, 2020: 128). Dijitalleşme ve yapay zekâ uygulamalarıyla karşı karşıya kalan şirketlerin bilgi, beceri ve çok yönlü deneyim gibi unsurları da dikkate alarak kendi dijital yetkinliklerini artırmaları, dönüşüm süreçlerini iyileştirmeleri ve sürece uyum sağlamaları zorunluluk hâlini almıştır (Zhou, Xu, Zhou, Gao, 2022: 2). Bu değişim aynı zamanda muhasebe ve denetim alanında faaliyet gösteren meslek mensuplarının ve alanda verilen eğitim faaliyetlerinin farklı bir yapıya dönüşmesine neden olmuştur. Dijitalleşmenin ve yapay zekânın muhasebe ve denetim alanında yaygınlaşmasıyla birlikte temel muhasebe pozisyonlarının yerini yönetim muhasebesi yeteneklerine sahip, finansal sistemleri uygulayan, dönüşüm sürecine uyum sağlayan, bilgi sistemleri oluşturabilen ve kendi kendine öğrenme becerisine sahip bireylerin istihdam edileceği pozisyonlar alacaktır. Ayrıca muhasebe ve denetim alanında verilen eğitim faaliyetlerinin gözden geçirilerek eğitim yapısının ve müfredatın, ders içeriklerinin ve öğretim kaynaklarının güncellenmesi ve bu sayede alanda verilen eğitim faaliyetlerinin hem kalitesinin artırılması hem de yeni ihtiyaçlara uygun hale getirilmesi gerekmektedir (Zhou ve ark, 2022: 2-3).

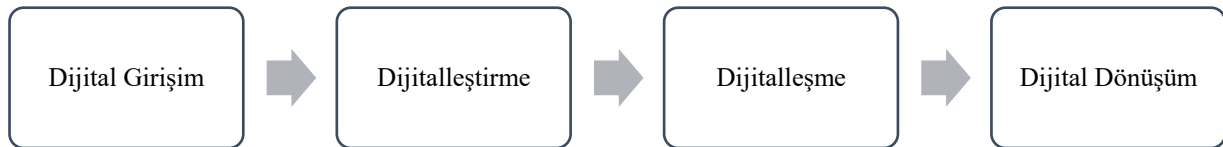
Teknolojik gelişmelerin muhasebe ve denetim alanlarında ortaya çıkardığı değişim, akademik çalışmalara da yansımış ve yıllar itibarıyla yapay zekâ ve dijitalleşme ile ilgili yapılan çalışmaların sayısında önemli bir artış yaşanmıştır. Dergipark veri tabanında yapılan bu araştırmada, muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların sayısının 2016 yılından 2024 yılına kadar sürekli bir artış gösterdiği görülmüştür. Yapılan çalışmalar konu açısından incelendiğinde, genel itibarıyla yapay zekâ ve dijitalleşmenin muhasebe mesleği, muhasebe eğitimi, muhasebe sistemi, denetim mesleği ve denetim sistemi üzerine etkilerinin ele alındığı tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen makaleler arasında en fazla araştırılan konu ise dijitalleşmenin muhasebe mesleği ve muhasebe sistemi üzerine etkileri olmuştur.

Çalışmanın amacı, Türkiye’de muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmalara ilişkin sistematik literatür analizi yapmak ve gelecek çalışmalara yol göstermektir. Bu bağlamda çalışma kapsamında, Dergipark veri tabanında 2016-2024 yıllarında yayımlanan 109 makale bibliyometrik analize tabi tutulmuştur. Elde edilen nicel verilerin, frekans ve yüzde değerleri grafiklerle sunulurken verilerin birbirleriyle olan bağlantılarının görselleştirilmesi için de bilimsel haritalama programı VOSviewer kullanılmıştır.

Çalışma dört bölüm hâlinde planlanmıştır. Birinci bölümde muhasebe ve denetim alanlarında dijitalleşme ve yapay zekâ ile ilgili genel bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölümde konu ile ilgili yapılan çalışmalara ilişkin literatür araştırmasına, üçüncü bölümde araştırma metodolojisine, dördüncü ve son bölümde ise sonuç, değerlendirme ve önerilere yer verilerek çalışma tamamlanmıştır.

I. MUHASEBE VE DENETİM ALANINDA DİJİTALLEŞME

Dijitalleşme kavramı birçok alanda olduğu gibi muhasebe ve denetim alanlarında da etkisini fazlasıyla göstermiştir. Endüstri 4.0 devriminin bir yansıması olan dijitalleşme kavramıyla birlikte dijital girişim, dijitalleştirme ve dijital dönüşüm gibi benzer kavramlar da yoğun bir şekilde ve bazen de karıştırılarak birbirlerinin yerine kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojik gelişmelere uyum sağlamak ve sürdürülebilir bir yapıyı inşa etmek isteyen işletmelerin dijital dönüşüm sürecini içselleştirecek stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir. Ulaşılmak istenen nihai hedefin dijital dönüşüm olacağı sürecin aşamaları Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Dijital Dönüşümün Aşamaları

Kaynak: O’Leary, 2023: 102.

Şekil 1’de yer alan kavramlar O’Leary (2023) tarafından açıklanmıştır. Buna göre dijital dönüşüm sürecinin ilk ayağı ve temeli olan *dijital girişim*, bazı faaliyetleri ya da faaliyet dizisini gerçekleştirmek amacıyla yeni teknoloji ve dijital projeleri işletmelere tanıtmaya süreci şeklinde tanımlanmıştır. Tanıtım sürecinden sonra dijitalleştirme aşaması gelmektedir. *Dijitalleştirme*, dijital süreç için bilgi toplamak amacıyla analogdan dijital forma geçiş süreci olarak tanımlanmıştır. Dijitalleştirme aşamasının tamamlanmasıyla birlikte dijitalleşme aşamasına geçilmektedir. *Dijitalleşme* kavramı, dijital bir işletmeye geçiş için iş modelini değiştirmek ve değer artırıcı fırsatlardan yararlanmak amacıyla dijital teknolojilerin kullanılması ve kapasite yaratılması olarak tanımlanmıştır. Sürecin son halkası olan *dijital dönüşüm* ise, sağlam ve yeni bir dijital iş modeli oluşturmak için teknolojilerden ve bu teknolojilerin yeteneklerinden yararlanma süreci olarak tanımlanmıştır (O’Leary, 2023: 102).

Dijital dönüşüm sürecine en çok maruz kalan ve bu süreçten en fazla etkilenen alanların başında muhasebe gelmektedir. Dijital dönüşüm sürecinde yaşanan bu değişime uyum sağlamaya çalışan

muhasebe meslek mensupları bir yandan tehditlerle uğraşırken diğer yandan da önemli fırsatlardan yararlanmak istemektedir (Yücel & Adiloğlu, 2019: 55). Dijitalleşme ile birlikte muhasebe uygulamalarında kâğıt kullanımı yerini elektronik uygulamalara bırakmış ve Türkiye bu sürece hızlı bir geçiş yapmıştır. Hazine ve Maliye Bakanlığı'na bağlı Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından yapılan çalışmalar sonucunda e-defter, e-fatura, e-arşiv, e-bilet, e-serbest meslek makbuzu, e-irsaliye ve e-müstahsil makbuzu elektronik belgeler uygulamaya konulmuştur (Bekci, Apalı, Engin, 2020: 580-581). Dijital dönüşüm sürecine uyum sağlayan muhasebe meslek mensuplarının büyük miktardaki verilere ulaşımı kolaylaşacak olup bu sayede verilerin işlenmesi ve analizi daha hızlı yapılarak muhasebe sürecinin etkinliği ve verimliliği artırılacaktır (Baysal Artık & Arslan, 2024: 107).

Dijitalleşme kavramı, muhasebe alanı kadar denetim alanını da fazlasıyla etkilemiştir. Dijitalleşme ile birlikte denetçiler, örneklem yöntemi yerine büyük verileri analiz ederek işletmelerin tüm verilerini denetleme imkânına sahip olabileceklerdir. Bununla birlikte dijitalleşmenin denetim sürecinde ortaya çıkan düzensizliklerin belirlenmesi, önemli sorunlara çözüm üretilerek risk değerlendirmesinin yapılması ve kararların daha kaliteli bir şekilde verilmesi gibi alanlarda fayda sağlaması beklenmektedir (Celayir & Celayir, 2020: 133). Dijitalleşmenin, denetim sürecine sağladığı katkılar Şekil 2'de sunulmuştur.

Katma Değeri Yüksek ve Daha Faydalı Bir Denetim	Denetim Faaliyetinin ve Yeni Hizmetlerin Geliştirilmesi	Denetim Kalitesinin İyileştirilmesi	Yeni Denetçi Profili ve Yenilik Kültürünün Oluşturulması	Denetim Süreci ve Kurumsal Yönetişim
- Yüksek katma değerli asıl görevlere yönelik zaman tasarrufu - Örneklem yönteminden eksiksiz bir veri denetimine geçiş	- Veri madenciliği - Veri analitiği - Bulut ve bilişsel teknolojiler	- Akıllı analizler - Gerçek zamanlı analiz - Yönetmelikler	- Kavram değişimi - Denetçi profili - Yenilik kültürü	- Yöneticilerden yönetim kurulana güven tesisi - Yönetim kurulundan ortaklara güven tesisi - Şirketten diğer paydaşlara güven tesisi

Şekil 2. Dijitalleşmenin Denetim Sürecine Sağladığı Katkılar

Kaynak: Manita, Elommal, Baudier, Hikkerova, 2020: 4-7.

II. MUHASEBE VE DENETİM ALANINDA YAPAY ZEKÂ

Yapay zekâ, insanlara ait bilişsel görevleri makineler tarafından yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Benbya, Davenport, Pachidi, 2020). Çıkış noktası insandaki doğal zekâ olan yapay zekâ, insana hız ve bilgi kapasitesi kazandıran bilgisayar tabanlı sistemlere özerk olabilme ve çözüm üretebilme yeteneklerini kazandırma isteği sonucunda üretilmiştir (Küçüker, 2023: 877). Yapay zekâ uygulamaları ile birlikte nesneleri manipüle etme ve hareket ettirme, algılama, problem çözme, süreçlerin otomasyonu, karar verme ve yenilikçilik gibi çok sayıda işlem bilgisayar tabanlı sistemler tarafından yapılabilmektedir (Benbya ve ark, 2020). Son yıllarda yaşanan gelişmeler sonucunda yapay zekâ uygulamaları muhasebe ve denetim alanlarında da fazlasıyla kullanılmaya başlanmıştır. İş verimliliğinin artırılması, hataların azaltılması, kurumsal risklerin önlenmesi ve kontrol altına alınması, rekabet gücünün artırılması ve insan kaynaklarının daha etkin kullanılmasında yapay zekâ uygulamaları önemli faydalar sağlamaktadır (Shi, 2020).

Yapay zekânın muhasebe alanında önemli bir değişime neden olacağı, gelecekte muhasebe uygulamalarının ve bu uygulamalarda rol alan aktörlerin özelliklerinin farklılaşacağı beklenmektedir. Nitekim konu ile ilgili Leitner-Hanetseder, Lehner, Eisl ve Forstenlechner (2021), farklı kıtalardan toplam 138 uzman katılımcının dâhil edildiği ve yapay zekânın gelecekte ortaya çıkarması beklenen etkilerin araştırıldığı çalışmada 2030 yılında muhasebe alanında önemli değişimlerin yaşanacağı tespit

edilmiştir. Buna göre hâlihazırda hazırda muhasebeciler tarafından yapılan işlemlerin kaydedilmesi (işlemlerin kaydedilmesi, sınıflandırılması, hesaplar arası mutabakatın ve dengenin sağlanması), veri ve bilgi yönetimi (verilerin toplanması ve yapılandırılması), veri madenciliği (maliyetlerin optimize edilmesi, satışların artırılması, risklerin tahmin edilmesi ve azaltılması), raporlama yöntemleri (verilerin raporlanması ve görselleştirilmesi), danışmanlık (verilerin yorumlanması, karar verilmesi ve paydaşlara tavsiyede bulunulması) gibi faaliyetlerin 2030 yılında yapay zekâ tabanlı teknolojik uygulamalarla yapılacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte mevcut uygulamalarda yer almayan yapay zekâ teknolojisi uzmanı, yapay zekâ ile ilgili süreçlerin yönetimi, yapay zekâ teknolojisinin yasal ve etik denetimi gibi yeni alanların da ortaya çıkması beklenmektedir (Leitner-Hanetseder, Lehner, Eisl, Forstenlechner, 2021: 545-546).

Yapay zekâ uygulamaları muhasebe alanında olduğu kadar denetim alanında da etkisini göstermektedir. Başta dört büyük denetim şirketi (PwC, Deloitte, KPMG ve Ernst&Young) olmak üzere diğer denetim şirketlerinin de yapay zekâ uygulamalarına yönelik yatırımlarını artırmasıyla birlikte bu alanda önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Konu ile ilgili Fedyk, Hodson, Khimich ve Fedyk (2022), 9 tanesi dört büyük denetim şirketinden olmak üzere toplam 17 kişi ile derinlemesine bilgi edinilmesi amacıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonucunda yapay zekânın kullanımına ilişkin önemli bulgulara ulaşmışlardır. Buna göre yapay zekâ uygulamalarının denetim faaliyetlerinde yaygın olarak kullanıldığı, yapay zekâ yatırımlarının denetim kalitesinin artmasında önemli rol üstlendiği, bu süreçte üst yönetim tarafından benimsenen merkezi bir anlayışın olduğu, risk değerlendirmesi yapılarak yüksek riskli alanlara yönelim sağlanması sonucunda denetim kalitesinin artırıldığı, yapay zekâ uygulamalarıyla birlikte daha düşük seviyeli görevlerin ortadan kalkması ve işgücü bileşiminde önemli değişimlerin yaşanması gibi faydalar sağlayacağı ifade edilmiştir. Bununla birlikte yapay zekâ uygulamalarının yaygın bir şekilde benimsenmesinin önündeki en büyük engel ise nitelikli personel istihdamı ve onların eğitilmesi olarak görülmektedir (Fedyk, Hodson, Khimich, Fedyk, 2022: 939).

III. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Konu ile ilgili yapılan literatür araştırmasında muhasebe ve/veya denetim alanlarında dijitalleşme ve/veya yapay zekâyı konu alan çalışmaların bibliyometrik analizlerinin yapıldığı ulusal ve uluslararası çalışmalardan bazıları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Muhasebe ve/veya Denetim Alanında Dijitalleşme ve / veya Yapay Zekâyı Konu Alan Çalışmalara İlişkin Bilgiler

Çalışmanın; Yazarı - Yılı	Çalışmanın Amacı	Çalışmanın Bulguları	Çalışmanın; Yöntemi - Veri Tabanı - Dönemi - Çalışma Sayısı
İşseveroğlu, G. (2021)	Muhasebenin geleceğine yönelik teknolojik gelişmelerin etkisini ele alan çalışmaların analizini yapmak	Çalışmada hem Web of Science hem de Scopus veri tabanına göre en çok yayın yapılan ülkenin ABD olduğu tespit edilmiştir. En çok yayın yapan üniversiteler ise Web of Science veri tabanına göre Finlandiya merkezli Aalto ve Turku üniversiteleri, Scopus veri tabanına göre ABD merkezi Georgia Eyalet Üniversitesi’nin olduğu ifade edilmiştir. Türkiye’de ise konu ile ilgili en fazla çalışmanın Muhasebe ve Finansman Dergisi’nde yayınlandığı tespit edilmiştir.	Bibliyometrik Analiz Web of Science Scopus TR Dizin ve Google School 2000 - 2020 373

Lombardi, R. Villiers, C. Moscariello, N. Pizzo, M. (2022)	Blok zincir teknolojisinin denetim üzerine etkilerini ele alan çalışmaların sistematik literatür taramasını yapmak	Dijitalleşme ve blokzincir teknolojisinin benimsenmesi için denetim prosedürlerinin yeniden gözden geçirilmesi ve blokzincir teknolojisinin denetim süreçlerinde uygulanabilmesi için standartların, rehberlerin ve eğitim faaliyetlerinin hazırlanması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca blokzincir teknolojisinin uygulamada heyecana sebep olmasına rağmen içerisinde riskleri barındırdığı sonucuna ulaşılmıştır.	Bibliyometrik Analiz Scopus 2010 - 2020 40
Agustí, M. A. Orta-Pérez, M. (2022)	Büyük veri ve yapay zekâ ile ilgili muhasebe ve denetim alanlarında yapılan çalışmalara ilişkin literatür analizi yapmak	Son yıllarda büyük veri ve yapay zekânın muhasebe ve denetim alanlarına etkilerini ele alan çalışmaların sayısında artış yaşandığı ve bu alana ilişkin akademik ilginin arttığı ifade edilmiştir. Ayrıca araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda muhasebe ve denetim alanlarında yapay zekâ ve büyük veri uygulamalarının henüz sağlam bir temele dayanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.	Bibliyometrik Analiz Web of Science 1986 - 2020 247
Yeşilçelebi, G. (2022)	Denetim alanında dijital dönüşümü konu alan akademik makalelere ilişkin literatür analizi yapmak	Covid 19 pandemisiyle birlikte özellikle gelişmiş ülkelerde dijital dönüşümün denetim alanında yaygınlaştığı belirtilen çalışmada, literatüre en fazla katkı yapan ülkelerin ABD, İngiltere ve Avusturalya olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Türkiye’de son yıllarda denetim ve dijital dönüşüm alanında yapılan yayın sayısında artış olmasına rağmen çalışma sayısının halen sınırlı kaldığı ifade edilmiştir.	Bibliyometrik Analiz Scopus 1976 - 2022 1.878
Kestane, A. (2024)	Denetim faaliyetleri ve bilgi teknolojileri konusunda Türkiye’de TR Dizin indeksinde taranan 5 muhasebe dergisinde yayımlanan çalışmaların analizini yapmak	Çalışmada, analiz edilen çalışmalarda genel itibarıyla; yapay zekâ, bulut uygulamalar, blokzincir yapıları, endüstri 4.0 ve akıllı otomasyon gibi konuların ele alındığı, siber risk değerlendirme, siber güvenlik ve denetçi yetenekleri üzerine sıklıkla vurgu yapıldığı, denetim standartlarının gelişmiş ülke uygulamaları dikkate alınarak Türkiye özelinde güncellenmesi ve iyileştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir.	Bibliyometrik Analiz Mali Çözüm Dergisi, Muh. ve Denetime Bakış Dergisi, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Muhasebe ve Vergi Uyg. Dergisi 2019 - 2023 20
Derya Başkan, T. Kurt, G. (2024)	Blockchain teknolojisi ile muhasebe ve denetim muhasebesi konusunda yapılan çalışmaların bibliyometrik analizini yapmak	Blockchain ve denetim alanında en fazla çalışmanın 2022 yılında yapıldığı, en fazla çalışma yapılan ülkenin Çin olduğu, en fazla çalışma yapan yazarların da Choo Kim ve Kwang Raymond olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Blockchain ve muhasebe alanında da en fazla çalışmanın 2022 yılında yapıldığı, en fazla çalışma yapılan ülkelerin Çin ve Hindistan olduğu, en fazla çalışma yapan yazarların Zheng Zibin ve Wu Jiajing olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.	Bibliyometrik Analiz Web of Science 2016 - 2024 2.957

IV. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın amacına, yöntemine, kapsamına ve veri toplama yöntemine, elde edilen verilerin analizine ve bulgulara yer verilmiştir.

IV.I. Araştırmanın Amacı

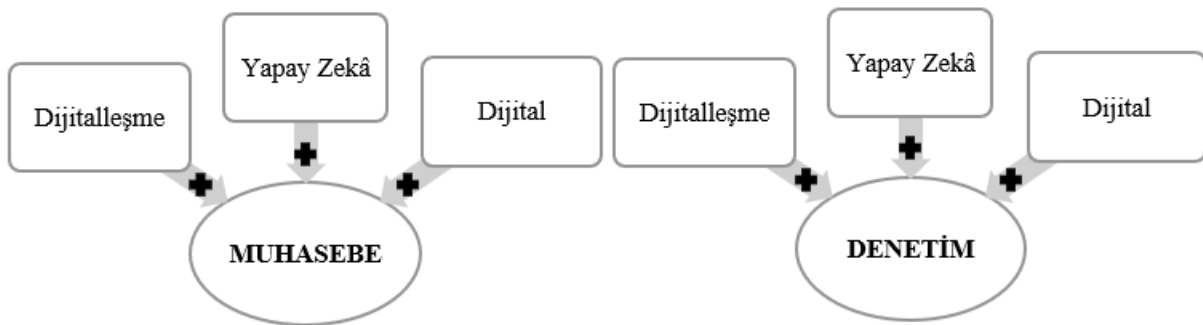
Endüstri 4.0 devrimiyle birlikte birçok alanda olduğu gibi muhasebe ve denetim alanlarında da önemli gelişmeler yaşanmıştır. Yapılan araştırmalarda bu sürece maruz kalacak ve bu süreçten en fazla etkilenecek alanların başında muhasebe ve denetim alanlarının geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum muhasebe ve denetim alanlarında yapılan çalışmalara da yansımış ve ilgili alanlarda yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların sayısında yıllar itibarıyla sürekli bir artış yaşanmıştır. Konu ile ilgili yapılan çalışmaların sayısında yaşanan artış, bu çalışmaların literatür araştırmasının yapılmasını ve çalışmalara ilişkin bilgilerin sistematik bir şekilde sunulmasını önemli hale getirmektedir. Bu kapsamda yapılan araştırmada, Türkiye’de muhasebe ve denetim alanlarında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların sistematik literatür araştırmasıyla tespit edilmesi ve bu çalışmalarda yer alan bilgilerin bibliyometrik analizinin yapılması amaçlanmıştır.

IV.II. Araştırmanın Yöntemi

Muhasebe ve denetim alanlarında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmalara ilişkin literatür araştırması yapmak amacıyla yapılan bu çalışmada bibliyometrik analiz yapılmıştır. Sistematik literatür incelemesinde sıklıkla kullanılan ve akademik çalışmalara ilişkin niceliksel bilgilerin analizine imkân sağlayan bir teknik olan bibliyometrik analiz yöntemiyle araştırmaların ve bu araştırmalara katkı sağlayanların (yazarlar, kurumlar, ülkeler vb.) üretkenlikleri ve etkileri değerlendirilmektedir (Lim & Kumar, 2024: 17). Çalışmada bibliyometrik analizin temel unsuru olan bibliyometrik haritaların görselleştirilmesi için Vosviewer programı kullanılmıştır. Vosviewer programı, bibliyometrik haritaları oluşturmak ve bunların grafiksel bir gösterimle sunulmasını sağlayan bir bilgisayar programıdır (van Eck & Waltman, 2010: 524).

IV.III. Araştırmanın Kapsamı ve Veri Toplama Yöntemi

Araştırmanın kapsamı, Dergipark veri tabanında yayımlanan makaleler olarak belirlenmiştir. Araştırmaya dâhil edilecek makalelerin tespit edilmesi amacıyla Dergipark veri tabanının gelişmiş arama seçeneklerinden başlık, özet ve anahtar kelimelerden yararlanılmıştır. 23/07/2024-28/07/2024 tarihleri arasında farklı zaman dilimlerinde arama çubuğuna Şekil 3’te yer alan kelimeler birlikte yazılarak taramalar yapılmıştır.

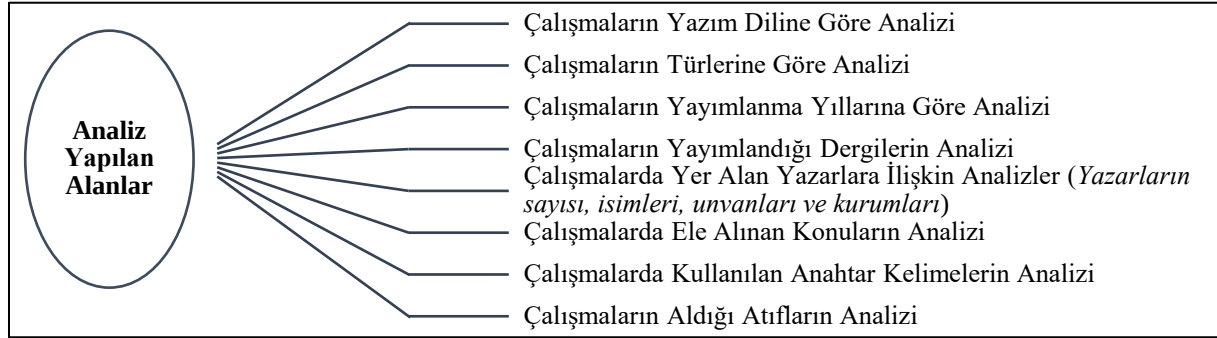


Şekil 3. Taramada Kullanılan Kelime İkilipleri

Taramalarda kullanılan kelimelerin seçilmesinin temelinde ise çalışma kapsamında hem muhasebe hem de denetim alanında dijitalleşme ve yapay zekâyı konu alan çalışmaların tespit edilmesi yatmaktadır. Yapılan taramalar sonucunda konu ile ilgili 2016-2024 yılları arasında yayımlanmış 109 makaleye ulaşılmış ve analizler de bu makaleler üzerinden yapılmıştır.

IV.IV. Verilerin Analizi ve Bulgular

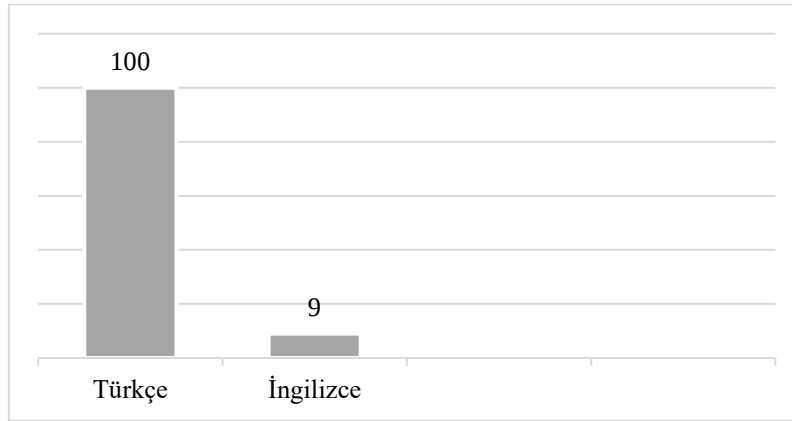
Çalışmanın bu bölümünde verilerin analizi ve elde edilen bulgulara yer verilecektir. Bu kapsamda çalışmada analiz edilen alanlar Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Çalışmalara İlişkin Yapılan Analiz Türleri

a. Çalışmaların yazım diline göre analizi

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmaların yazım dillerine ilişkin bilgiler Şekil 5'te sunulmuştur.

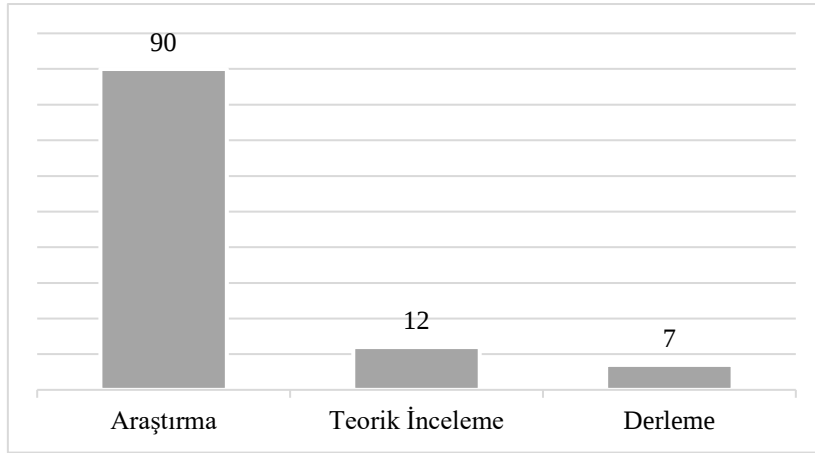


Şekil 5. Çalışmaların Yazım Dili

Şekil 5'te yer alan bilgiler değerlendirildiğinde muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların %91,7'sinin Türkçe olarak, %8,3'ünün ise İngilizce olarak yazıldığı görülmektedir.

b. Çalışmaların türlerine göre analizi

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmaların türlerine ilişkin bilgiler Şekil 6'da sunulmuştur.

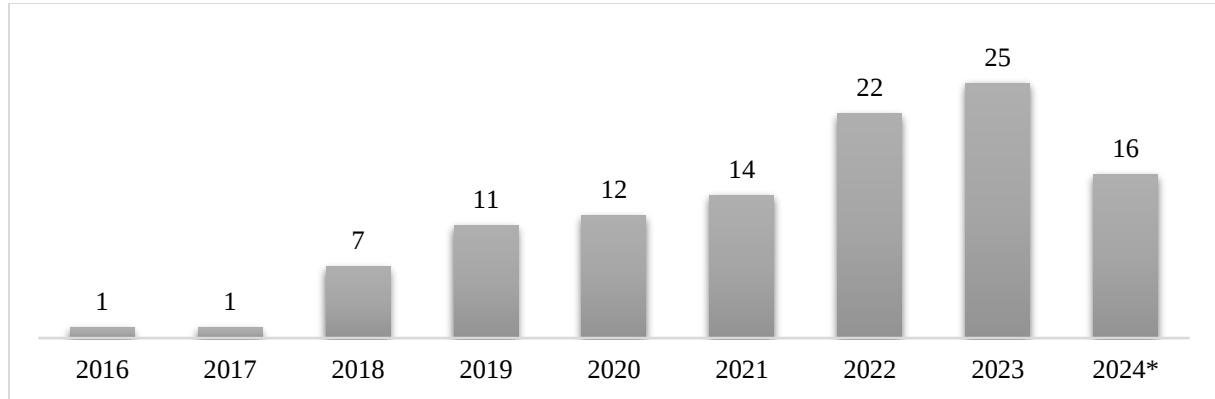


Şekil 6. Çalışmaların Türü

Şekil 6’da yer alan bilgiler değerlendirildiğinde muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların %82,6’sının araştırma makalesi, %11’inin teorik inceleme makalesi, %6,4’ünün de derleme makalesi görülmektedir.

c. Çalışmaların yayımlanma yıllarına göre analizi

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmaların yayımlandığı yıllara ilişkin bilgiler Şekil 7’de sunulmuştur.

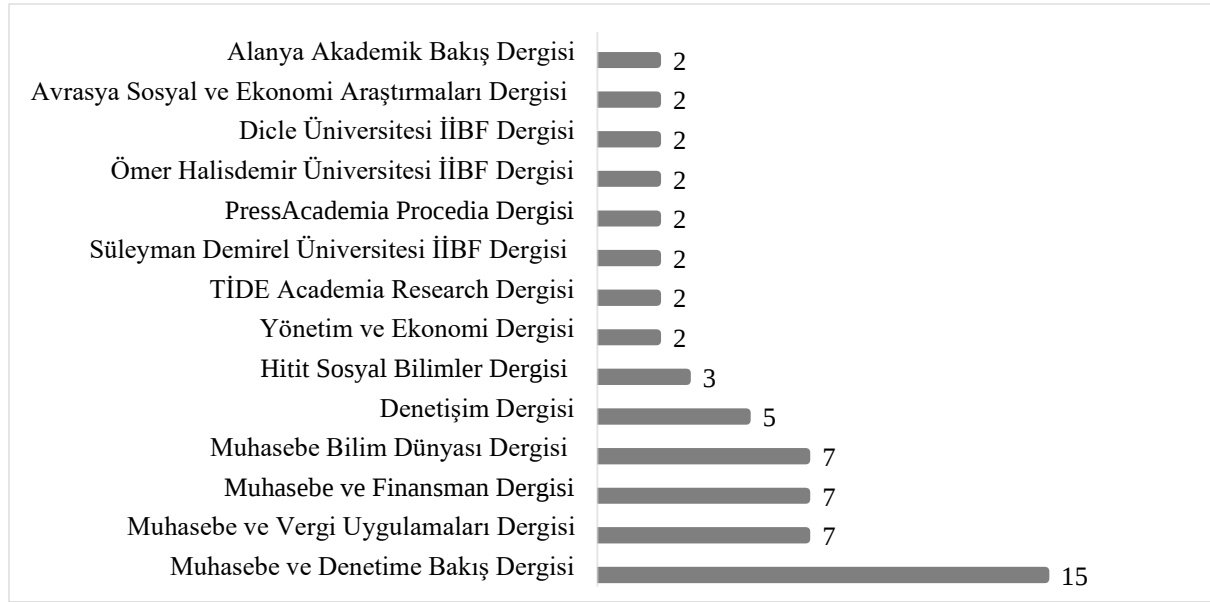


Şekil 7. Yıllara Göre Yayımlanan Çalışma Sayıları

Şekil 7’de yer alan bilgiler değerlendirildiğinde muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların yıllar itibarıyla sürekli bir artış gösterdiği görülmektedir. 2016 yılında 1 çalışma ile başlayan süreç 2023 yılında 25’e ulaşmıştır. 2024 yılında temmuz ayı itibarıyla yapılan çalışma sayısı ise 16’dır. Dijitalleşmenin ve yapay zekânın hem yoğun bir şekilde ilgi görmeye devam ettiği hem de kongrelere ve sempozyumlara konu edildiği düşünüldüğünde 2024 yılının kalan 5 ayında yapılacak çalışmalarla birlikte bu sayının artış göstereceği ve 2023 yılındaki sayıyı fazlasıyla geçmesi kaçınılmaz olacaktır.

d. Çalışmaların yayımlandığı dergilerin analizi

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmaların yayımlandığı dergilere ilişkin bilgiler Şekil 8’de sunulmuştur.



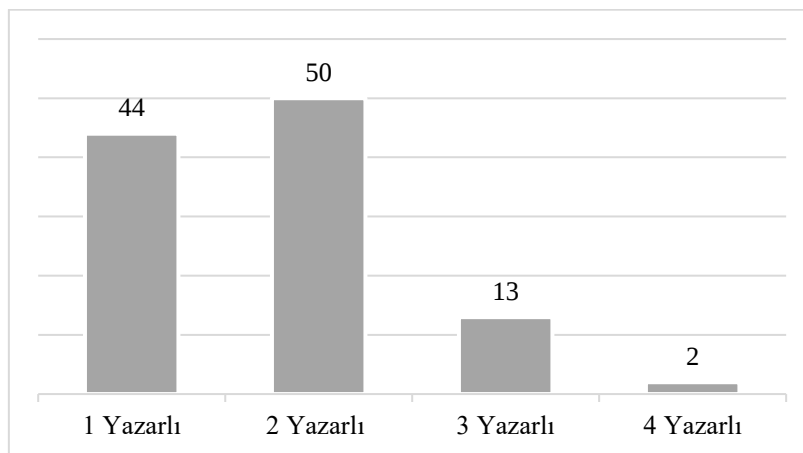
Şekil 8. Çalışmaların Yayımlandığı Dergiler

Şekil 8’de en az iki çalışmanın yayımlandığı dergilere ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Buna göre toplam 15 çalışmanın yayımlandığı Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi diğer dergilerin açık ara önünde yer almıştır. Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi’ni 7’şer çalışmanın yayımlandığı Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, Muhasebe ve Finansman Dergisi ile Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi takip etmektedir. Denetişim Dergisinde 5 çalışma yayımlanırken Hitit Sosyal Bilimler Dergisi’nde de 3 çalışma yayımlanmaya değer bulunmuştur. 2 çalışmanın yayımlandığı 8 dergi bulunurken, geriye kalan toplam 49 çalışma ise farklı dergilerde yayımlanmıştır.

e. Çalışmalarda yer alan yazarlara ilişkin analizler

Bu bölümde çalışmalarda yer alan yazarların sayısına, isimlerine, ortak yazarlık durumlarına, unvanlarına ve bağlı oldukları kurumlarına ilişkin bilgilerin analizine yer verilecektir.

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmalarda yer alan yazar sayılarına ilişkin bilgiler Şekil 9’da sunulmuştur.

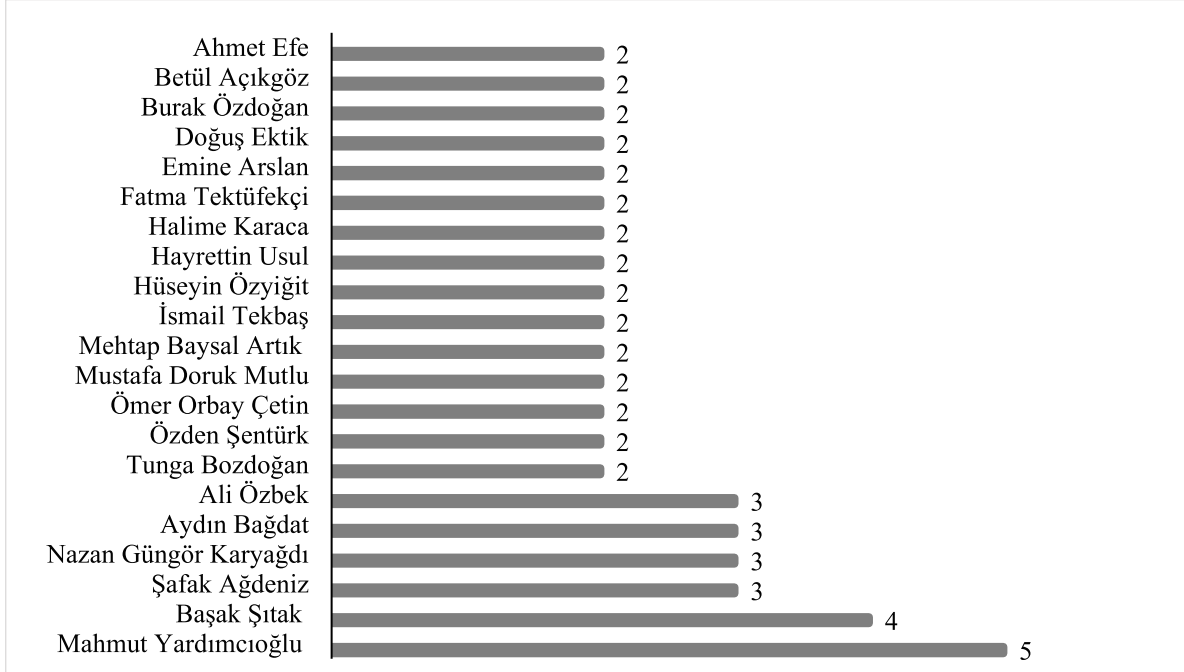


Şekil 9. Çalışmalarda Yer Alan Yazar Sayıları

Şekil 9’da yer alan bilgiler değerlendirildiğinde muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmalarda toplam 191 yazarın yer aldığı ve çalışmaların genel itibarıyla bir ya da iki yazarlı olarak yapıldığı görülmektedir. Bir yazarlı (44) ve iki yazarlı (50) çalışmaların toplamı

94 olup bu sayı tüm çalışmaların %86'sını oluşturmaktadır. Üç yazarlı yapılan 13 çalışma %12'lik kısmı oluştururken dört yazarlı yapılan sadece 2 çalışma olup bunlar da %2'lik kısmı oluşturmaktadır. Ulaşılan bir başka sonuç ise konu ile ilgili yapılan çalışmaların (65) %60'ının çok yazarlı yapıldığıdır.

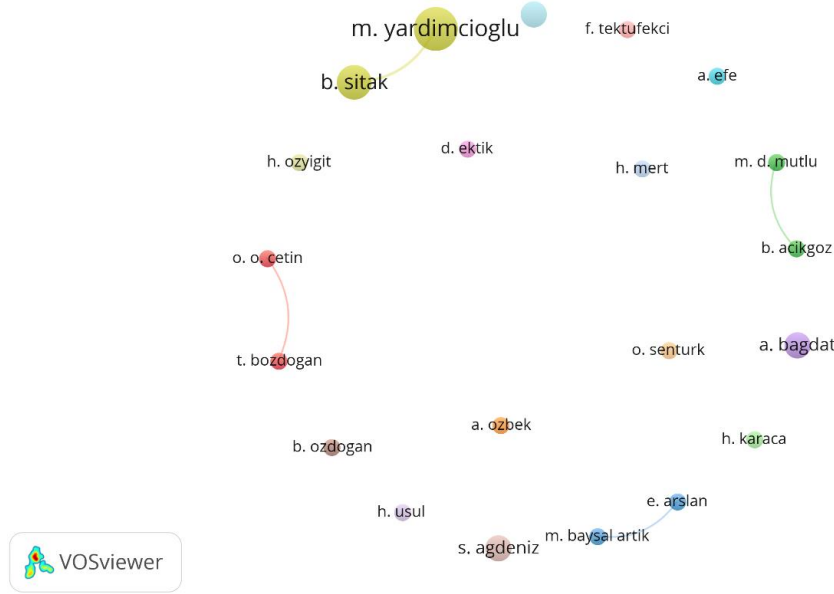
Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmalarda yer alan yazarlara ilişkin bilgiler Şekil 10'da sunulmuştur.



Şekil 10. En Fazla Çalışma Yapan Yazarlar

Şekil 10'da en az 2 çalışmada yer alan yazarlara ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Buna göre Mahmut Yardımcıoğlu, 5 çalışmada yer alan yazar olarak dikkat çekerken onu 4 çalışmada Başak Şıtak adlı yazar takip etmektedir. Şafak Ağdeniz, Nazan Güngör Karyağdı, Aydın Bağdat ve Ali Özbek isimli yazarlarda toplam 3'er çalışmada yer almışlardır. Toplam 15 yazar ise 2 farklı çalışmada yazar olarak yer almıştır.

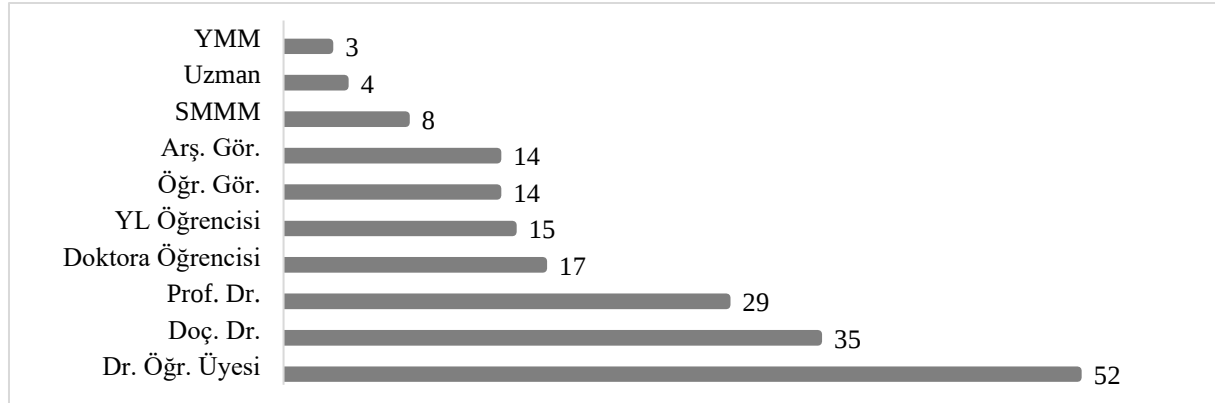
Çalışmalarda yer alan yazarların en az 2 farklı çalışmada yaptıkları iş birliği bağlantıları Şekil 11'de bibliyometrik ağ haritası ile gösterilmiştir.



Şekil 11. Ortak Yazar Analizi

Şekil 11’de yer alan bilgilere göre Mahmut Yardımcioglu ile Başak Şitak toplam 4 farklı çalışmada iş birliği yaparak en fazla ortak çalışma yapan yazarlar olmuşlardır. Mustafa Doruk Mutlu ile Betül Açıkgöz, Mehtap Baysal Artık ile Emine Arslan ve Ömer Orbay Çetin ile Tunga Bozdoğan da 2 farklı çalışmada iş birliği yapan yazarlar olarak dikkat çekmektedir.

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmalarda yer alan yazarların unvanlarına ilişkin bilgiler Şekil 12’de sunulmuştur.

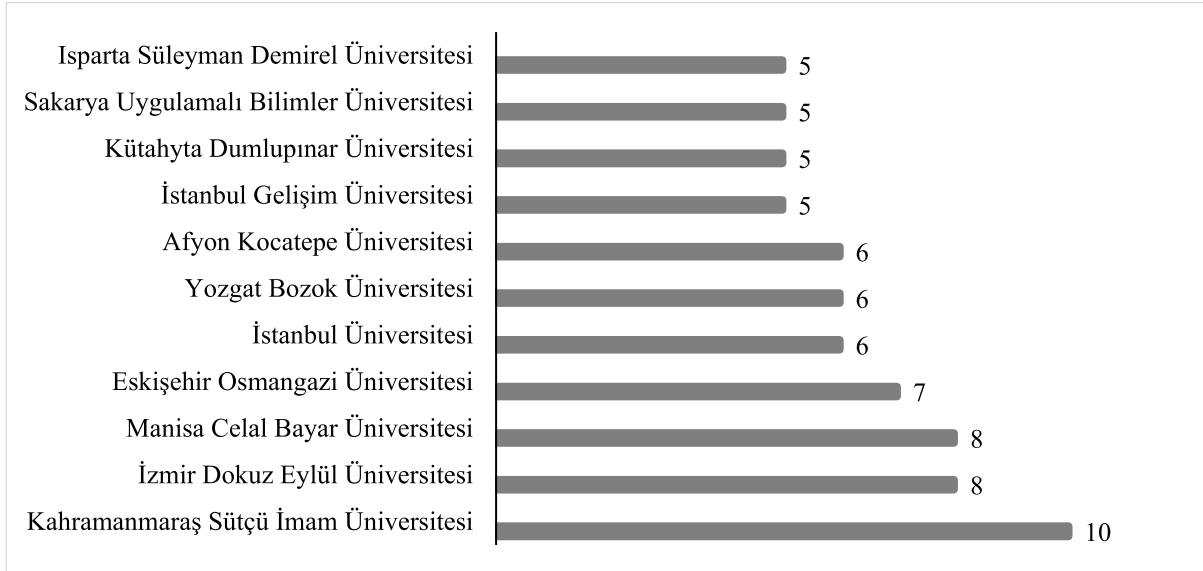


Şekil 12. Çalışmalarda Yer Alan Yazarların Unvanları

Şekil 12’de yer alan bilgiler değerlendirildiğinde muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmalarda yer alan toplam 191 yazar olduğu görülmektedir. Bu yazarların (52 kişi) %27’sinin Dr. Öğr. Üyesi, %18’inin (35 kişi) Doç. Dr. ve %14’ünün (29 kişi) de Prof. Dr. unvanına sahip olduğu görülmektedir. Bu bilgiler, henüz yeni gelişmekte olan bir alan olan dijitalleşme ve yapay zekâyı konu alan çalışmalara Dr. Öğretim Üyesi unvanına sahip olan akademisyenlerin daha fazla ilgi duyduğunu göstermektedir. Doktora (17 kişi) ve yüksek lisans (15 kişi) öğrenciler ise yazarlar arasında sırasıyla %9 ve %8’lik bir paya sahiptirler. Yazarlar arasında yer alan öğretim görevlileri ile araştırma görevlilerinin sayıları 14’er olup yüzdelik dilimleri ise 7’dir. Çalışmalarda muhasebe meslek

mensubu olarak yer alan SMMM (8 kişi) ve YMM (3 kişi)'ler de sırasıyla %4 ve %2'lik katılım sağlamışlardır. Diğer bir grup olan uzmanlar (4 kişi) ise %2'lik bir katılım sağlamışlardır.

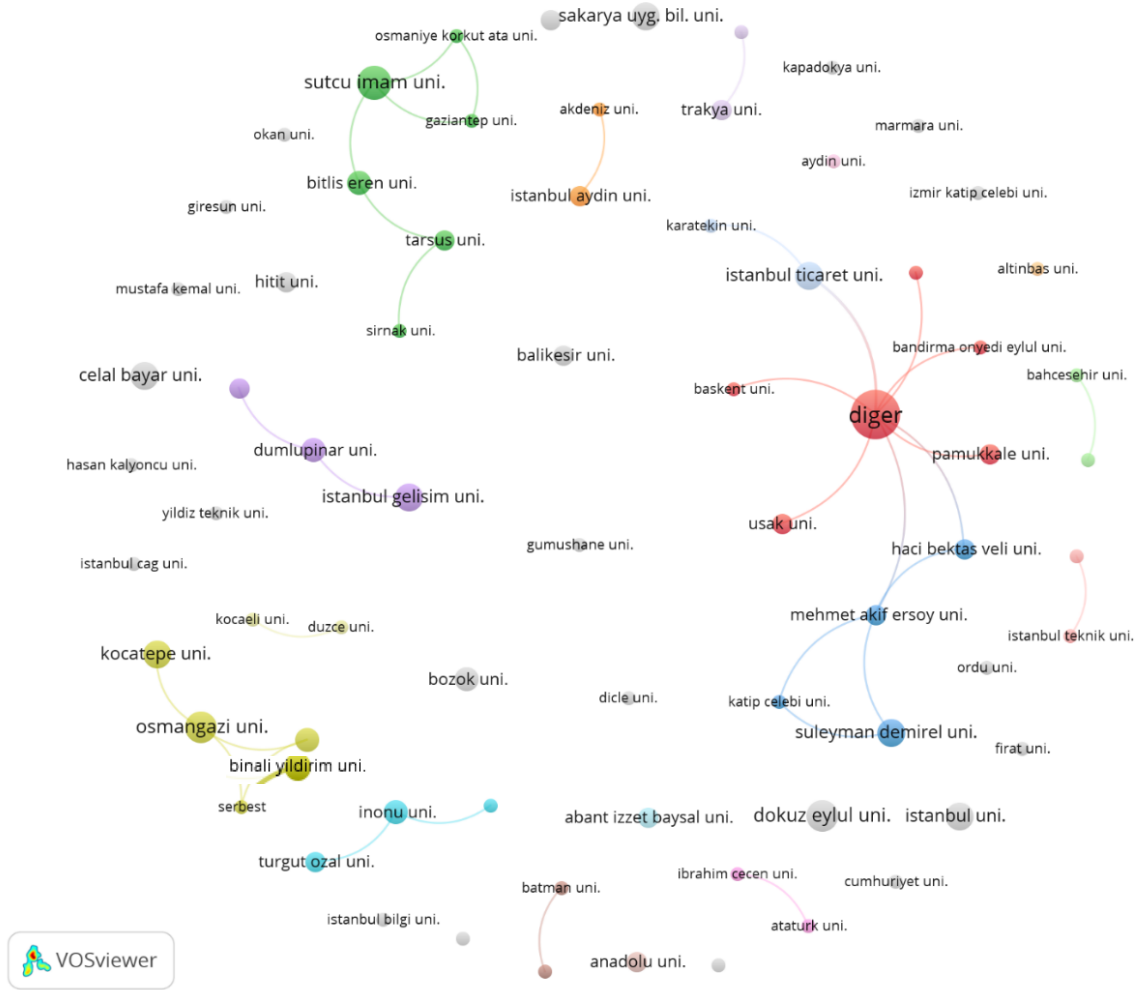
Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmalarda yer alan yazarların görev yaptığı kurumlara göre dağılımı Şekil 13'te sunulmuştur.



Şekil 13. Çalışmalarda Yer Alan Yazarların Kurumlara Göre Dağılımı

Şekil 13'te en az 5 yazar ile çalışmalarda yer alan kurumlara ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Buna göre toplam 10 yazarın görev yaptığı Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi lider durumda yer alırken onu 8'er yazar ile İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi ve Manisa Celal Bayar Üniversitesi takip etmektedir. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nden 7 yazarın yer aldığı tabloda İstanbul Üniversitesi, Yozgat Bozok Üniversitesi ve Afyon Kocatepe Üniversitesi de 6 yazar ile yer almaktadır. Çalışmalarda yazar olarak yer alan 12 yazar ise herhangi bir üniversitede görev yapmamaktadır.

Çalışmalarda yer alan yazarların görev yaptığı kurumların birbirleriyle olan bağlantıları Şekil 14'te bibliyometrik ağ haritası ile gösterilmiştir.

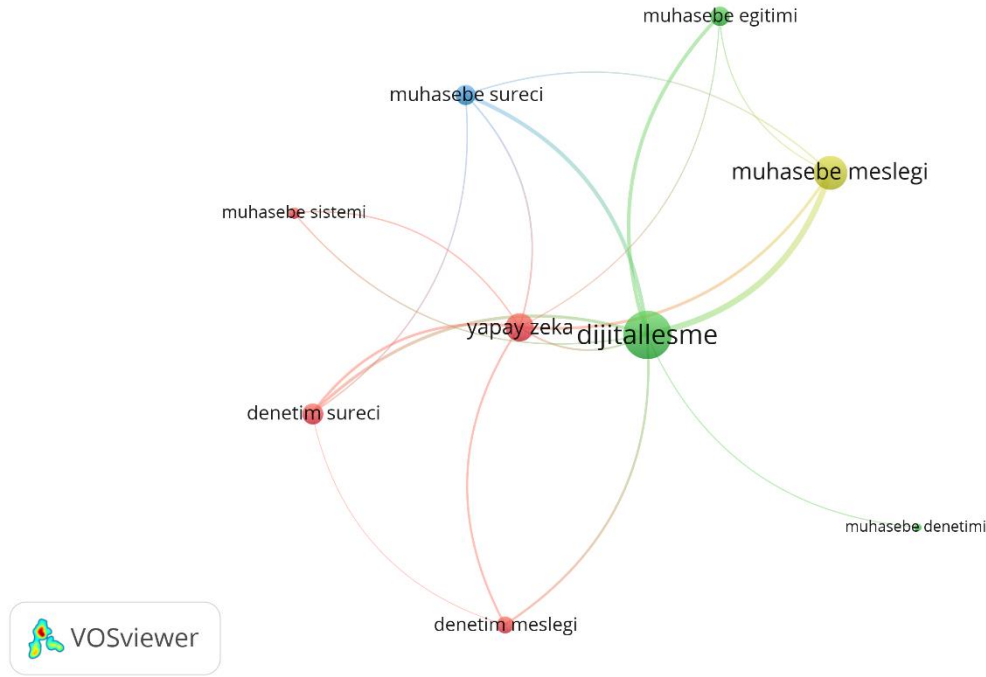


Şekil 14. Çalışmalarda Yer Alan Yazarların Kurumlar Arası İş Birliğine İlişkin Ağ Haritası

Şekil 14’te yer alan bilgilere göre, herhangi bir kuruma bağlı olmayan ve diğer olarak tanımlanan yazarlar, 8 farklı üniversitede görev yapan yazarlarla 12 çalışmada birlikte yer almışlardır. Üniversite bazında farklı kurumlarla en fazla bağlantıda bulunan kurum Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi olarak dikkat çekmektedir. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi’nde görev yapan yazarlar Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi ve Bitlis Eren Üniversitesi olmak üzere 3 farklı üniversitede görev yapan yazarlarla toplam 6 çalışmada iş birliği yapmışlardır. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi’nde görev yapan yazarlar da Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Kâtip Çelebi Üniversitesi, Süleyman Demirel Üniversitesi ve diğer kurumlarda görev yapan yazarlarla 2 çalışmada iş birliği yapmışlardır. Aynı şekilde Osmangazi Üniversitesinde görev yapan yazarlar Afyon Kocatepe Üniversitesi, Binali Yıldırım Üniversitesi ve serbest çalışan yazarlarla 2 farklı çalışmada iş birliği içerisinde çalışmışlardır. Çalışmada dikkat çeken önemli hususlardan biri ise İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi adına toplam 5 çalışmada yer alan yazarların, başka bir üniversitede görev yapan herhangi bir yazarla iş birliği yapmamış olmalarıdır. Aynı şekilde İstanbul Üniversitesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi ve Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi’nde görev yapan yazarlar da toplam 4’er farklı çalışmada yer almasına rağmen başka üniversite ya da kurumlarda görev yapan yazarlarla iş birliği yapmamışlardır.

f. Çalışmalarda ele alınan konuların analizi

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmalarda ele konuların birbirleriyle olan bağlantıları bibliyometrik ağ haritası ile Şekil 15’te sunulmuştur.

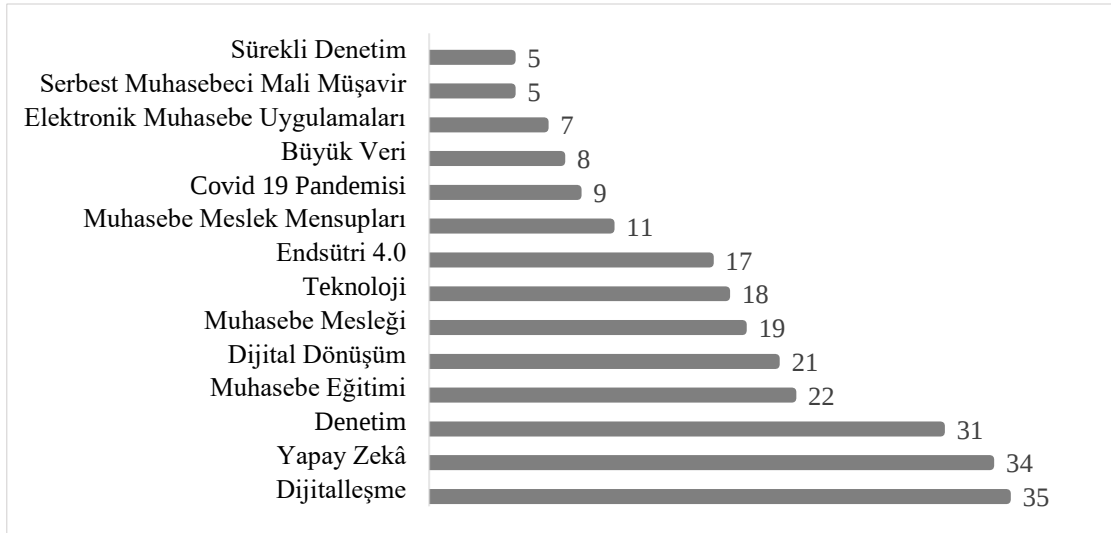


Şekil 15. Çalışmalarda Ele Alınan Konular

Şekil 15’te yer alan bilgiler değerlendirildiğinde; çalışmaların 77 tanesi dijitalleşme, 27 tanesi yapay zekâ, 5 tanesi ise hem dijitalleşme hem de yapay zekâ alanında hazırlanmıştır. Bununla birlikte dijitalleşme alanında yapılan çalışmaların 35 tanesi, yapay zekâ alanında yapılan çalışmaların da 10 tanesi olmak üzere toplam 45 çalışma muhasebe mesleğine yönelik yapılmıştır. Dijitalleşme ve yapay zekâ alanında hazırlanan çalışmaların 21 tanesinde muhasebe süreci ele alınırken 20 tanesinde de denetim süreci ele alınmıştır. Çalışmalarda en az ele alınan konu ise sadece 2 çalışma ile dijitalleşme alanında hazırlanan muhasebe denetimi konusu olmuştur.

g. Çalışmalarda Kullanılan Anahtar Kelimelerin Analizi

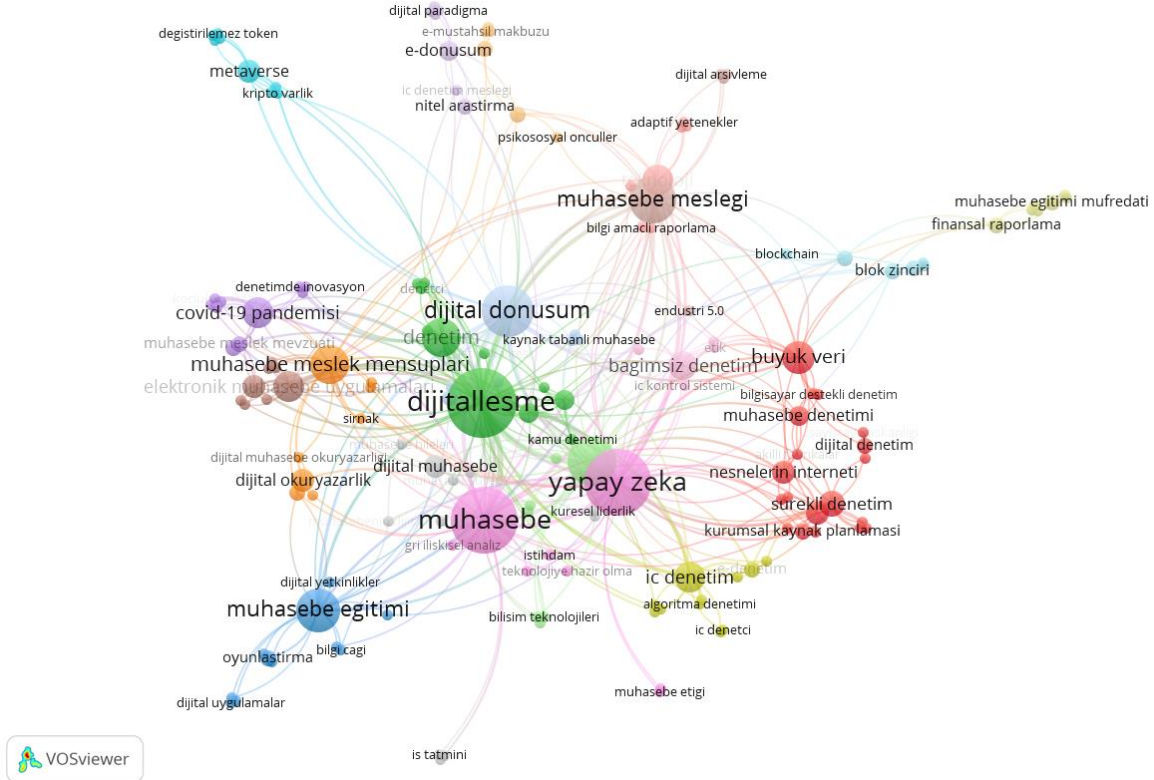
Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmalarda en sık kullanılan anahtar kelimelere ilişkin bilgiler Şekil 16’da sunulmuştur.



Şekil 16. Çalışmalarda En sık Kullanılan Anahtar Kelimeler

Şekil 16’da yer alan bilgiler değerlendirildiğinde; çalışmalarda en fazla kullanılan anahtar kelimeler, 35 tekrar ile dijitalleşme, 34 tekrar ile yapay zekâ, 31 tekrar ile denetim, 22 tekrar ile muhasebe eğitimi, 21 tekrar ile dijital dönüşüm, 19 tekrar ile muhasebe mesleği, 18 tekrar ile teknoloji, 17 tekrar ile endüstri 4.0 ve 11 tekrar ile de muhasebe meslek mensupları olmuştur. Sayılan anahtar kelimelerin tamamı 10’un üzerinde tekrar edilmiş olup diğer kelimeler (Covid 19 pandemisi, büyük veri, sürekli denetim vb.) ise 10’dan daha az tekrar edilmiştir.

Çalışmalarda kullanılan anahtar kelimelerin birbirleriyle olan bağlantıları ise Şekil 17’de bibliyometrik ağ haritası ile gösterilmiştir.



Şekil 17. Çalışmalarda Kullanılan Anahtar Kelimelerin Ağ Haritası

Şekil 17’de yer alan ağ haritası incelendiğinde, çalışmalarda anahtar kelime olarak en az 2 kez kullanılan ve aralarında bağlantı bulunan 162 ifade üzerinden yapılan analizde anahtar kelimelerin oluşturduğu toplam 23 küme, 490 bağlantı ve 657 bağlantı gücü tespit edilmiştir. Bağlantı gücü en fazla olan anahtar kelimelerin daha büyük bir daireye sahip olduğu haritada, dijitalleşme kelimesi 103 bağlantıyla diğer anahtar kelimelerle en fazla ilişki içerisinde olan kavram olarak dikkat çekmektedir. En fazla bağlantıya sahip olan diğer anahtar kelimeler ise 94 bağlantıyla yapay zekâ, 84 bağlantıyla muhasebe, 60 bağlantıyla dijital dönüşüm, 55 bağlantıyla endüstri 4.0 ve 48 bağlantıyla da muhasebe mesleği olmuştur. Bağlantı gücü en az olan anahtar kelimeler ise toplam 2 bağlantı gücüne sahip olan uzman sistemler, teknolojiye hazır olma, otonom muhasebe ve muhasebede dijitalleşme kelimeleri olmuştur.

h. Çalışmaların aldığı atıfların analizi

Araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmaların Google Akademik veri tabanına göre aldıkları toplam atıf sayıları ile yıllık ortalama atıf sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çalışmaların Toplam Atıf Sayıları ve Yıllık Ortalama Atıf Sayıları

Çalışmanın Adı	Yazar / Yazarlar	Yayınlanma Tarihi	Atıf Sayısı	Yıllık Ortalama Atıf Sayısı
Dijitalleşme-Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentiler	G. Yücel B. Adiloğlu	2019	80	13,33
Dijitalleşme Sürecinde Küresel Muhasebe Mesleğinin Yeniden Şekillenmesine Bakış	M. Türker	2018	69	9,86
Yapay Zekâ ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye’ye Yönelik Fırsat ve Tehditler	A. Gacar	2019	65	10,83
Büyük Veri-Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi	N. Akdoğan M.U. Akdoğan	2018	61	8,71
Dijitalleşmeyle Birlikte Muhasebe Eğitiminin Muhasebe Meslek Mensupları Açısından Değerlendirilmesi	E. Kurnaz İ. Tekbaş T. Bozdoğan Ö. O. Çetin	2020	49	9,80
Dijital Denetim ve Dijital İkiz Yöntemi	İ. Erturan E. Ergin	2018	48	6,86
Endüstri 4.0 ve Muhasebenin Dijital Dönüşümü	S. Gönen M. Rasgen	2019	47	7,83
Dijital Ortamda Denetim: Sürekli Denetim	D. Acar M. Öztürk H. Usul	2016	43	4,78
Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları ve Beklentiler	B. Özdoğan S. Karğın	2018	42	6,00
Dijitalleşme Işığında Muhasebe Mesleğinin Geleceği	M. Yardımcıoğlu M. Karahan A. Yörük	2019	38	6,33
Mesleğin Dijitalleşmesi: Muhasebe 4.0	G.D. Dursun D. Ektik B. Tutcu	2019	37	6,17
Denetim 4.0 ve Ötesi	M. Erdoğan	2019	37	6,17
Endüstri 4.0’ın Muhasebe Mesleğine Olası Etkileri	S. Tutar	2019	35	5,83
Dijital Çağın Yarattığı Muhasebe Uygulamalarının Muhasebe Hilelerinin Önlenmesine Etkisi	B. İşgüden Kılıç Z. Anadolu	2018	28	4,00
Dijitalleşmenin Denetim Mesleğine Yansımaları	D. Celayir Ç. Celayir	2020	23	4,60
Muhasebede Yapay Zekâ Uygulamaları: Chatgpt’nin Muhasebe Sınavı	M. Küçüker	2023	20	10,00
Muhasebe Meslek Mensuplarının Dijital Muhasebe Uygulamalarını Kullanımlarına İlişkin Bir Araştırma	Y. Şeker S. Hoş	2021	20	5,00

Tablo 2’de, Google Scholar veri tabanına göre aldığı toplam atıf sayısı 20’nin üzerinde olan çalışmalara ve bu çalışmaların yıllık ortalama atıf sayılarına yer verilmiştir. Buna göre en fazla atıf alan

çalışma, 80 atıf ile “*Dijitalleşme-Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentiler*” adlı makale olurken bu makaleyi 69 atıf ile “*Dijitalleşme Sürecinde Küresel Muhasebe Mesleğinin Yeniden Şekillenmesine Bakış*” adlı makale, 65 atıf ile de “*Yapay Zekâ ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye’ye Yönelik Fırsat ve Tehditler*” adlı makale takip etmektedir. Çalışmaların yıllara göre aldıkları atıf sayılarına bakıldığında ise yıllık aldığı ortalama 13,33 atıf ile yine “*Dijitalleşme-Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentiler*” adlı makale ilk sırada yer almaktadır. Bu çalışmayı yıllık ortalama 10,83 atıf ile “*Yapay Zekâ ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye’ye Yönelik Fırsat ve Tehditler*” adlı makale, 10,00 ortalama ile de “*Muhasebede Yapay Zekâ Uygulamaları: Chatgpt’nin Muhasebe Sınırı*” adlı makale takip etmektedir. Ayrıca araştırmaya dâhil edilen toplam 35 makalenin 10 ve üzerinde atıf aldığı, 13 makalenin 1 atıf aldığı ve 20 çalışmanın ise hiç atıf alamadığı tespit edilmiştir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Dijitalleşme ve yapay zekâ kavramları birçok alan gibi muhasebe ve denetim alanlarını da fazlasıyla etkilemiştir. Yapay zekâ, dijitalleşme, big data, makine öğrenmesi, blockchain ve bulut bilişim gibi kavramlar hem muhasebe hem de denetim alanında köklü değişikliklerin yaşanmasına neden olmuştur. Yapılan araştırmalarda bu sürece en fazla maruz kalacak ve bu süreçten en fazla etkilenen alanların başında muhasebe ve denetim alanlarının geldiği ifade edilmiştir. Endüstri 4.0 devriminin bir yansıması olan bu değişim sürecine uyum sağlamak isteyen işletmelerin, iş modellerini değiştirerek dijital teknolojileri daha fazla kullanmaları gerekmektedir. Nitekim ABD’de 700 meslek grubunun teknolojiye uyum düzeyinin tespit edilmesi amacıyla yapılan araştırmada, muhasebe ve denetim mesleklerinin %94 oranında akıllı sistemlere uyarlanabileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, muhasebe ve denetim alanlarında dijitalleşme ve yapay zekâ uygulamalarına uyum sağlanacağına ilişkin önemli göstergeler sunmaktadır.

Dijitalleşme ve yapay zekâ uygulamalarına sağlanan uyum, muhasebe ve denetim alanında yapılan çalışmalara da yansımış ve ilgili alanlarda yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların sayısında yıllar itibarıyla sürekli bir artış yaşanmıştır. Konu ile ilgili yapılan çalışmaların sayısında yaşanan artış, bu çalışmaların literatür araştırmasının yapılmasını ve çalışmalara ilişkin bilgilerin sistematik bir şekilde sunulmasını önemli hale getirmiştir. Bu amaçla hazırlanan çalışmada, Türkiye’de muhasebe ve denetim alanlarında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların literatür analizini yapmak ve gelecek çalışmalara yol göstermek amaçlanmıştır. Bu kapsamda Dergipark veri tabanında 2016 – 2024 yılları arasında yayımlanan 109 makale araştırmaya dâhil edilmiştir. Bibliyometrik analizin yapıldığı bu çalışmada, bilimsel ve görsel haritalar oluşturmak amacıyla VOSviewer programından yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen önemli bulgular şunlardır:

- Çalışmaların %92’si Türkçe, %8’i ise İngilizce olarak yazılmıştır.
- Çalışmaların %83’ü araştırma, %11’i teorik inceleme ve %6’sı da derleme makalesidir.
- Muhasebe ve denetim alanlarında dijitalleşme ve yapay zekâ konularını ele alan çalışmaların sayısında yıllar itibarıyla sürekli bir artış yaşanmıştır.
- Muhasebe ve denetim alanlarında dijitalleşme ve yapay zekâ konularını ele alan çalışmaların en fazla yayımlandığı dergi 15 çalışmanın yayımlandığı Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi’dir.
- Çalışmaların %40’ı 1 yazarlı, %46’sı 2 yazarlı, %12’si 3 yazarlı ve %2’si de 4 yazarlı olarak yapılmıştır.
- 5 çalışma ile en fazla çalışma yapan yazar Mahmut Yardımcıoğlu olmuştur.
- 4 çalışmada birlikte yer alarak en fazla çalışmada iş birliği yapan yazarlar Mahmut Yardımcıoğlu ile Başak Şitak olmuştur.
- Çalışmalarda yer alan yazarların %27’si Dr. Öğr. Üyesi unvanına sahip yazarlardır.

- En fazla yazarın görev yaptığı üniversite 10 yazar ile Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi olmuştur.

- Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde görev yapan yazarlar Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi ve Bitlis Eren Üniversitesi olmak üzere 3 farklı üniversitede görev yapan yazarlarla toplam 6 çalışmada birlikte yer alarak en fazla iş birliği yapan yazarlar olmuşlardır.

- Çalışmaların 77 tanesi dijitalleşme, 27 tanesi yapay zekâ, 5 tanesi ise hem dijitalleşme hem de yapay zekâ alanında hazırlanmıştır. Bununla birlikte dijitalleşme alanında yapılan çalışmaların 35 tanesi, yapay zekâ alanında yapılan çalışmaların da 10 tanesi olmak üzere toplam 45 çalışma muhasebe mesleğine yönelik yapılmıştır.

- Çalışmalarda en fazla kullanılan anahtar kelimeler, 35 tekrar ile dijitalleşme, 34 tekrar ile yapay zekâ ve 31 tekrar ile denetim kelimeleri olmuştur.

- Çalışmalarda anahtar kelime olarak kullanılan dijitalleşme kelimesi, 103 bağlantıyla diğer anahtar kelimelerle en fazla ilişki içerisinde olan kavram olmuştur.

- En fazla atıf alan çalışma hem toplam 80 atıf ile hem de yıllık ortalama 13,33 atıf ile “Dijitalleşme-Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentiler” adlı makale olmuştur. Araştırmaya dâhil edilen toplam 35 makalenin 10 ve üzerinde atıf aldığı, 13 makalenin 1 atıf aldığı ve 20 çalışmanın ise hiç atıf alamadığı tespit edilmiştir.

Muhasebe ve denetim alanlarında yapay zekâ ve dijitalleşmeyi konu alan çalışmaların literatür analizinin yapıldığı bu çalışmada Türkiye’de yayımlanan çalışmalarla ilgili önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, gelecek çalışmalar için yol gösterici nitelikte olacaktır. Gelecek çalışmalarda Web of Science ve Scopus gibi veri tabanlarında yayımlanan çalışmalar üzerinden analizler yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Agustí, M. A. & Orta-Pérez, M. (2022). Big data and artificial intelligence in the fields of accounting and auditing: a bibliometric analysis. *Spanish Journal of Finance and Accounting*, 52(3), 412–438. <https://doi.org/10.1080/02102412.2022.2099675>
- Baysal Artık, M. & Arslan, E. (2024). Muhasebe Bürolarında Çalışan Muhasebe Meslek Mensuplarının Dijitalleşmeye Bakışı, *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, Sayı: 72, Sayfa: 105-124. <https://doi.org/10.55322/mdbakis.1370711>
- Bekci, İ., Apalı, A. & Engin, M. (2020). E-Dönüşümün Muhasebe Meslek Mensuplarında Memnuniyet Düzeyi: Bursa İli Örneği, *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, (INIJOSS), 9(2), 579-596.
- Benbya, H., Davenport, T. & Pachidi, S. (2020). Artificial Intelligence in Organizations: Current State and Future Opportunities, *MIS Quarterly Executive*, 19 (4). Available at: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol19/iss4/4>
- Celayir, D. & Celayir, Ç. (2020). Dijitalleşmenin Denetim Mesleğine Yansımaları. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(6), 128-148.
- Derya Başkan, T. & Kurt, G. (2024). Blockchain Teknolojisi ile Muhasebe ve Denetim Üzerine Vosviewer ile Bibliyometrik Bir Analiz. Kurt, G. ve Temelli, F. (eds.), *Muhasebe ve Denetim Alanındaki Çalışmaların Bibliyometrik Analizi*. Gazi Kitabevi.
- Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N. & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit process?, *Review of Accounting Studies*, 27, 938–985. <https://doi.org/10.1007/s11142-022-09697-x>
- İşseveroğlu, G. (2021). Muhasebe Mesleğinin Geleceği Boyutunda Akademik Yayınların Bibliyometrik Analizi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 13(25), 562-579. <https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.978918>
- Kestane, A. (2024). Denetim Faaliyetlerinde Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı: Türkiye’de Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. Kurt, G. ve Temelli, F. (eds.), *Muhasebe ve Denetim Alanındaki Çalışmaların Bibliyometrik Analizi*. Gazi Kitabevi.
- Küçükler, M. (2023). Muhasebede Yapay Zekâ Uygulamaları: ChatGPT’nin Muhasebe Sınavı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 2, 875-888. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.1289885>

- Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O.M., Eisl, C. & Forstenlechner, C. (2021). A profession in transition: actors, tasks and roles in AI-based accounting, *Journal of Applied Accounting Research*, Vol. 22 No. 3, pp. 539-556. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0201>.
- Lim, W. M. & Kumar, S. (2024). Guidelines for interpreting the results of bibliometric analysis: A sensemaking approach. *Global Business and Organizational Excellence*, 43(2), 17-26. <https://doi.org/10.1002/joe.22229>
- Lombardi, R., Villiers, C., Moscariello, N. & Pizzo, M. (2022). The disruption of blockchain in auditing- a systematic literature review and an agenda for future research, *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 35 (7), 1534-1565. Doi: 10.1108/AAAJ-10-2020-4992.
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P. & Hikkerova, L. (2020). The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 150, 119751. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119751>.
- O'Leary, D. E. (2023). Digitization, digitalization, and digital transformation in accounting, electronic commerce, and supply chains. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 30(2), 101-110. <https://doi.org/10.1002/isaf.1524>
- Shi, Y. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on the Accounting Industry. In: Xu, Z., Choo, KK., Dehghantanha, A., Parizi, R., Hammoudeh, M. (eds) *Cyber Security Intelligence and Analytics*. CSIA 2019. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 928. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15235-2_129
- van Eck, N. & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84, 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.
- Yeşilçelebi, G. (2022). Denetimde Dijital Dönüşüm: Bilimetric Bir İnceleme. *Sayıştay Dergisi*, 33(126), 381-408. <https://doi.org/10.52836/sayistay.1143867>
- Yücel, G., & Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme-Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentiler. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (17), 47-60.
- Zhou, W., Xu, Z., Zhou, J. & Gao, Y. (2022). Analysis of Digital Transformation of Enterprise Accounting Talents from the Perspective of Blockchain, *Wireless Communications and Mobile Computing*, 3682387, 10 pages. <https://doi.org/10.1155/2022/3682387>

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir. Bu çalışma, 27-29 Eylül 2024 tarihleri arasında Bartın Üniversitesi tarafından düzenlenen 11. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi (ICAFR'24)'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study. This study was presented as an abstract at the 11th International Congress of Accounting and Finance Research (ICAFR'24) organized by Bartın University between 27-29 September 2024.

Acknowledgement : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.



BİST HALKA ARZ ENDEKSİNDE YER ALAN TEKNOLOJİ SEKTÖRÜNDEKİ İŞLETMELERİN LİKİT DURUMU, BORÇLULUK DURUMU VE MUHASEBE PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ¹

Derya ÖZTEMİZ²
Nurettin KOCA³

Öz

İşletmeler varlıklarını sürdürebilmeleri ve finansal açıdan güçlü olabilmeleri için çeşitli finansman kaynaklarına ihtiyaç duyarlar. Halka arz yoluyla finansman da bu araçlardan biridir. Teknolojinin gelişmesiyle işletmelerde meydana gelen likidite ihtiyaçları, halka arzı cazip kılmaktadır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı BIST Halka Arz Endeksi'ndeki teknoloji sektöründe yer alan işletmelerin likidite, borçlu olma durumlarının ve muhasebe performanslarının önem düzeyini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, BIST Halka Arz Endeksi'ndeki teknoloji sektöründe yer alan 7 işletmenin, 2023 yılına ait verileri kullanılmıştır. İşletmelerin likidite durumlarını belirlemek için Cari Oran ve Asit Test Oranı; borçluluk durumlarını belirlemek için Kaldıraç Oranı, Özkaynak Oranı, Yabancı Kaynakların/Özkaynaklara Oranı, Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı ve Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı hesaplanmıştır. Muhasebe performansının ölçülmesinde Aktif Getiri Oranı, Özkaynak Getiri Oranı, Hisse Başına Kar Oranı kullanılmıştır. Veriler FİNNET kurumsal web sitesinden elde edilmiştir. Veriler Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi (ÇKKV) ile incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda Entropi yöntemine göre en önemli değişkenin yabancı kaynak/özkaynak kriteri olduğu; Edas yöntemine göre alternatifler içerisinde yer alan işletmelerden Odine Teknoloji'nin ise ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Odine teknolojinin yabancı kaynak/özkaynak oranının yüksek olması, sermaye yapısına önem verdiğini ve çalışmanın sonucu ile paralel olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : Halka Arz Endeksi, Likit Durumu, Borçluluk Durumu, Muhasebe Performansı

JEL Sınıflandırılması : M40, M49

¹ Bu makale 27-29 Eylül 2024 tarihleri arasında Bartın'da düzenlenen 11. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özeti kongre bildiri özet kitabında basılmış "BIST Halka Arz Endeksinde Yer Alan Teknoloji Sektöründeki İşletmelerin Likit Durumu, Borçluluk Durumu ve Muhasebe Performansı Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı bildirinin tamamlanmış halidir.

² Öğr. Gör. Dr., Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi Elbistan Meslek Yüksekokulu, deryacuruk@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0953-9005.

³ Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Afşin Meslek Yüksekokulu, kocanurettin417@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3309-9428.

Atıf/Citation (APA 6):

Öztemiz, D., & Koca, N. (2025). BİST halka arz endeksinde yer alan teknoloji sektöründeki işletmelerin likit durumu, borçluluk durumu ve muhasebe performanslarının değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 639–655. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1582348>.

ASSESSMENT OF TECHNOLOGY SECTOR COMPANIES IN THE BIST PUBLIC OFFERING INDEX: AN EXAMINATION OF THEIR LIQUIDITY, DEBT STATUS, AND ACCOUNTING PERFORMANCE

Abstract

A company's ability to remain solvent and financially robust depends on a variety of funding sources. One of the most often utilized tools for finding solutions is financing via initial public offerings. A draw for public offerings is the requirement for liquid capital that comes with technological advancements in business. Within this framework, the study's objective is to reveal the level of importance of liquidity and debt status of companies in the technology sector in the BIST Public Offering Index in terms of accounting performance. Accordingly, the study examined data from seven technology-related companies listed in the BIST Public Offering Index for the year 2023. Businesses' liquidity was measured using the current ratio and acid test ratio; their indebtedness was measured using the leverage ratio, equity ratio, ratio of foreign resources to equity, short-term foreign resource ratio, and long-term foreign resource ratio. The Return on Equity Ratio, Return on Assets Ratio, and Earnings Per Share Ratio were used to gauge accounting performance. Information was taken from the official FİNNET website. The Multi-Criteria Decision-Making Method (MCDM) was used to assess the data. As a result of the analyses, according to the Entropy method, the most important variable is the foreign resource/equity criterion. The high foreign resource/equity ratio of Odine Technology shows that it attaches importance to capital structure and is parallel to the result of the study.

Keywords : Public Offering Index, Liquidity Status, Indebtedness Status, Accounting Performance

JEL Classification : M40, M49

GİRİŞ

İşletmelerin likidite ya da borçlu olma durumu, sermaye yapısı kararlarına göre değişmektedir. Optimal sermaye yapısını belirleyen işletmelerin varlık ve kaynak kullanımları daha verimli ve faaliyetleri daha uzun ömürlü olmaktadır. Sermaye yapısı kararları ise birçok değişkene bağlı olarak işletmeden işletmeye, sektörden sektöre, ülkeden ülkeye göre değişmektedir. İşletmenin ortaklık yapısı ve büyüklüğü, risk düzeyi, varlık yapısı, finansal piyasalardan fon sağlama olanakları, sektördeki gelenekler, ekonomik konjonktür, işletmenin faaliyet konusu, yöneticilerin tercihleri gibi değişkenler sermaye yapısı kararlarına etki etmektedir (Karabulut ve Şeker, 2020:6).

İşletmeler sermaye yapısını özkaynak ve borçlanma ile finansman olmak üzere iki şekilde belirlemektedir. Borçlanma ile finansman, işletmenin dışardan sağladığı kısa, orta ve uzun vadeli fonlarıdır. İşletmeler banka gibi finansal kurumların yanı sıra yatırımcılardan, sermaye piyasalarından ve işletmeye tedarik sağlayan satıcılardan borçlanmaktadır. Özkaynak ile finansman ise işletme sahip ve sahiplerinin işletmelere koydukları değerleri ifade etmektedir. İşletme sahipleri, işletmeye para, döviz, altın gibi nakdi kıymetlerin yanı sıra işyeri, taşıt gibi gayri nakdi kıymetleri de sermaye olarak koyabilmektedirler (Yakar, 2011:1).

Sermaye yapısı kararlarında önemli bir husus ise likidite yönetimidir. İşletme günlük ödemelerini ve borçlarını rahatlıkla karşılayabiliyorsa, likit yönetiminde etkindir. Likidite işletmenin varlıklarını verimli ve hızlı bir şekilde çevirebilme kabiliyetini göstermektedir. Borçlarını vadesi geldiğinde ödeyebilen işletmeler, mali açıdan güçlüdür ve bulunduğu alanda etkin ve verimli rol almaktadır (Baykut vd, 2019: 600). Likidite yönetimi ve karlılık kavramları, bir işletmenin hayatta kalması, gelişimi, sürdürülebilirliği, büyümesi ve performansı açısından çok önemlidir. Fakat karlılık her durumda likiditeye dönüşmez; bir işletme karlı olabilir, ancak mutlaka likit olmayabilir ve bunun tersi de geçerli olabilir (Samuel & Abdulateef, 2016: s.167). İşletmenin net çalışma sermayesi oluşturmasında likit olması hayati önem arz etmektedir. Likidite oranları ile işletme çalışma sermayesinin yeterli düzeyde olup olmadığını görmektedir (Önce, 2013:62). Likiditenin yüksek olması, çalışma sermayesi

yönetiminin en önemli amaçlarından biri olup, gelir optimizasyonu ve işletme performansının merkezi bir görevidir (Samuel & Abdulateef, 2016: s.167).

Finansman teminlerinde kullanılan yöntemlerden biri de halka arz yöntemidir. Halka arz yöntemi işletmelerin hisse senetlerinin yatırımcılara çağrı ve ilan yoluyla satışı olarak tanımlanmaktadır (Otlı ve Ölmez, 2011:15).

Halka açılma; halkın bir anonim şirkete katılmaya veya kurucu olmaya davet edilmesi ve hisse senetlerinin organize edilmiş piyasalarda sürekli işlem görmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Akbulak, 2005:3). Halka arz yolu ile finansman sağlayan işletmeler likiditelerini arttırarak, yatırımcıları çekebilmektedir. Yatırımcılar için güven oluşturma, işletmelerin sermayelerini kuvvetlendirerek diğer işletmeler ile ulusal ve uluslararası düzeyde faydalar sağlamaktadır. Halka arz işletmeye likidite sağlayarak finansman ihtiyacını karşılamasının yanı sıra kurumsallaşma ve kredibilitesini arttırma imkânı da sağlamaktadır.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı BIST Halka Arz Endeksi'ndeki teknoloji sektöründe yer alan işletmelerin likidite, borçlu olma durumlarının ve muhasebe performanslarının önem düzeyini ortaya koymaktır. Çalışmada, BIST Halka Arz Endeksi'ndeki teknoloji sektöründe yer alan 7 işletmenin, 2023 yılına ait verileri kullanılmıştır. İşletmelerin likit durumlarını belirlemek için Cari Oran ve Asit Test Oranı; borçluluk durumlarını belirlemek için Kaldıraç Oranı, Özkaynak Oranı, Yabancı Kaynakların/Özkaynaklara Oranı, Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı ve Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı hesaplanmıştır. Muhasebe performansının ölçülmesinde Aktif Getiri Oranı, Özkaynak Getiri Oranı, Hisse Başına Kar Oranı kullanılmıştır. Veriler FİNNET kurumsal web sitesinden elde edilmiştir. Veriler Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi (ÇKKV) ile incelenmiştir. Verilerin analizinde verilerin önem düzeyinin belirlenmesinde Entropi ve değerlendirme alternatifleri arasında en iyi olanı belirlemek, ortalama çözüm uzaklığını dikkate alarak hesaplamalar yapılmasında EDAS modelleri kullanılmıştır.

I. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

İşletmelerin likidite ve borçlarını kullanma durumlarını idare etme şekli gelişimlerini, performanslarını ve varlıklarını sürdürmelerini belirler. Farklı likidite ve varlık kullanma yöntemleri (borçlar) işletmelerin net karlarını etkiler. Çalışmalarda likidite ve borçların performans üzerindeki etkisi ve halka arz durumunun işletme performansına etkisi ayrı ayrı incelenmiştir. Bu çalışma likidite, borç ve muhasebe performansının halka açık olan işletmelerde önem düzeyi ve sıralamasını toplu olarak ele almaktadır. Çalışma döneminin bir yıl olarak alınmasında teknoloji sektöründeki 2023 yılının detayları ile incelenmesi amaçlanmıştır. Yıllar arasında karşılaştırılabilirlikten ziyade işletmelerin tek yıldaki önemi ve sıralamasını ortaya koymak amaçlardan biridir. 2023 yılının alınmasının sebebi ise çalışmanın yapıldığı zamanda son yıl olmasıdır. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan (Ağırtmış ve Mollaahmetoğlu 2024; Güneş 2023; Kaya ve Özçelik 2023; Aggreh vd 2022; İsmail, El-Deeb, Rezk ve Hemat 2022; Fitrianiingsih ve Huda 2021; Abuamsha ve Shumali 2020; Tamunosiki, Baribefe ve Blessing 2017) ayıran bir yönü de değişkenler arasında etki ya da ilişkiyi belirlemekten ziyade değişkenlerin önem düzeyini belirleyerek sıralama şeklinde sonuçlar sunmasıdır. Bu konularla ilgili literatürdeki çalışmalar incelenmiş detayları aşağıda verilmiştir:

Alev (2024) çalışmasında, likidite riskinin Türkiye'deki özel sermayeli ticari bankaların karlılığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmasının sonucunda likit varlıkların kısa vadeli yükümlülüklerle oranı, likit varlıkların toplam mevduatlara oranı ve toplam kredilerin toplam varlıklara oranının negatif bir korelasyona sahip olduğunu ve kredinin toplam mevduatlara oranının karlılık ile pozitif ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Regresyon sonuçlarına göre, likit varlıkların kısa vadeli yükümlülüklerle oranı ve kredilerin toplam varlıklara oranının Türkiye'de faaliyette bulunan özel ticari bankaların karlılığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkilere sahip olduğunu ve kredilerin toplam mevduatlara oranı bankaların karlılığını olumlu etkilediğini tespit etmiştir.

Ağırtmış ve Mollaahmetoğlu (2024) çalışmalarında likidite ile karlılık göstergeleri arasındaki ilişkiyi panel veri analiziyle incelemiştir. 2010-2023 dönemine ait çeyreklik bazdaki veriler ile Türk bankacılık sektöründe yer alan 22 mevduat ve 6 katılım bankasını çalışma kapsamına almışlardır.

Çalışmalarının sonucunda likidite karşılama oranı ile karlılık göstergeleri arasında negatif yönlü bir ilişki olduğuna ulaşmışlardır.

Güneş vd (2023) çalışmalarında işletmelerin halka arzı ile finansal performansları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Borsa İstanbul'da işlem gören 2010-2018 yılları arasında halka arz edilen 62 işletmenin karlılık, mali yapı ve likidite oranları, büyüme ve faaliyet oranlarını hesaplamışlardır. Analizler sonucunda likidite, karlılık ve mali yapı oranlarında halka açılma öncesi ve sonrasında anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kaya ve Özçelik (2023) çalışmalarında, nakit akış bilgilerinin firma performansı üzerine olan etkisini araştırmışlardır. 2014-2019 dönemini kapsayan 57 firmanın verileri kullanmışlar ve bağımsız değişken olarak nakit akış tablosu verilerini, bağımlı değişken olarak performans değerlendirme oranlarından aktif karlılık, öz sermaye karlılık ve Tobin q oranlarını seçmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, nakit akışlarının işletme performansını etkilediğini tespit etmişlerdir.

Aggreh vd., (2022) araştırmalarında, Nijerya'daki inşaat işletmelerin 2012-2021 yıllarındaki borç yapısının finansal performanslarına etkisini araştırmışlardır. Regresyon analizleri sonucunda Toplam borç/varlık oranının aktif karlılıkları negatif etkilediğini tespit etmişlerdir.

Ismail, El-Deeb, Rezk ve Hemat (2022) araştırmalarında, Mısır'da 50 halka açık işletmenin 2019-2021 yılları arasındaki verilerini baz alarak, likidite ve borç oranlarının performans üzerine etkisini incelemişlerdir. Verilerin korelasyon ve regresyon analiz sonuçlarına göre, maddi varlıkların ve cari varlıkların kullanılmasının kurumsal performansı etkilediği; borç oranının varlık kullanımını, likiditeyi ve performansı etkilemediğini ileri sürmüşlerdir.

Fitrianingsih ve Huda'ya (2021) çalışmalarında, cari oran ve nakit oranının finansal başarıyı ölçmedeki etkinliğini araştırmışlardır. 2015-2019 yıllarını baz alarak işletmelerin finansal rapor verilerinden elde ettikleri sonuç ise nakit oranı ile işletmelerin başarısı arasında pozitif yönlü bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Şekeroğlu ve Acar (2021) çalışmalarında, Türkiye'deki mevduat bankalarının likidite ve finansal kaldıraç etkilerini incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda likidite oranının özkaynak ve aktif kârlılığı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını, aksine finansal kaldıraç oranının özkaynak kârlılığını olumlu, aktif kârlılığı ise olumsuz etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Abuamsha ve Shumali (2020) araştırmalarında, Filistin Borsası'ndaki 41 işletmenin borç yapısının finansal performans üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çoklu regresyon ve tanımlayıcı analizler sonucunda, uzun vadeli borçların sigorta, yatırım, sanayi sektörlerinde aktif karlılık oranını artırdığını; hizmet sektöründe ise olumsuz etkilediğini, kısa vadeli borçların ise sigorta, yatırım sektörlerinde aktif karlılık oranını olumlu etkilediğini ileri sürmüşlerdir.

Fajaria ve Isnalita (2018) çalışmalarında, borç politikasını moderatör olarak kullanarak karlılık, likidite, kaldıraç ve iş büyümesinin firmanın değeri üzerindeki etkisini ölçmüşlerdir. 2014 ve 2016 yılları arasında Endonezya borsasında listelenen 146 şirketi analiz etmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda karlılık ile işletme değerlemesi arasında pozitif bir ilişki; kaldıraç ve likiditenin işletme değeri üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Tamunosiki, Baribefe ve Blessing (2017) çalışmalarında, Nijerya'daki bankaların likidite durumları ile performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada likidite için Nakit Rezerv Oranı, Likidite Oranı ve Kredi-Mevduat Oranı; performans için Hissedar Fonlarının Getirisini kullanarak ve En Küçük Kare Regresyonu, Johanson Eş bütünleşmesi, Granger Nedensellik Testi ve Hata Düzeltme Modeli içeren finometrik analizleri uygulamışlardır. Araştırmalarının sonucunda Nakit Rezerv Oranı ile performans arasında anlamlı bir negatif kısa vadeli ilişki ve Kredi-Mevduat Oranı ile Likidite Oranı ile performans arasında ise sırasıyla anlamlı ve önemsiz olmak üzere pozitif bir ilişki olduğunu ileri sürmüşlerdir. Nakit Rezerv Oranı ve Likidite Oranının, uzun vadede Hissedar Fonu Getirisini etkileyecek kadar önemli olduğunu, Kredi-Mevduat Oranının ise Nijerya'daki mevduat bankalarında Performansı teşvik etmede kayıtsız kaldığını ortaya koymuşlardır.

Aydoğuş ve Vurur (2017) çalışmalarında, BIST'de işlem gören imalat işletmeleri incelemişlerdir. Çalışma sermayesi yönetimi ile firma karlılığı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yaptıkları panel veri

analizi sonucunda satış karlılığı ile cari oran ve aktif karlılık oranları arasında pozitif anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

II. ARAŞTIRMANIN AMACI, VERİ SETİ, YÖNTEM VE BULGULARI

II.I. Araştırmanın Amacı

BIST Halka Arz Endeksi'nde yer alan teknoloji sektöründeki işletmelerin likit, borçlu olma durumları ve muhasebe performanslarını değerlendirerek, önem düzeyini ortaya koymaktır.

II.II. Araştırmanın Veri Seti

Çalışmada, BIST Halka Arz Endeksi'ndeki teknoloji sektöründe yer alan 7 işletmenin, 2023 yılına ait verileri kullanılmıştır. Çalışmada yer alan işletmeler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Çalışmada Yer Alan Teknoloji Sektöründeki İşletmeler

Sıra	Borsa Kodu	Şirket İsmi
1	AGROT	Agrotech Teknoloji
2	AZTEK	Aztek Teknoloji
3	EKOS	Ekos Teknoloji
4	ODINE	Odine Teknoloji
5	ONRYT	Onur Teknoloji
6	PATEK	Pasifik Teknoloji
7	REEDR	Reeder Teknoloji

İşletmelerin iş hacmini genişletmesinde halka arz önemli rol almaktadır. Halka arz ile sermaye artırım, büyüme ve likidite hedeflerine ulaşmak mümkündür. İşletmeler için faizsiz ve geri ödemesiz bir mali destek kaynağı olmasıyla ön plana çıkmaktadır. Bu bakımdan çalışmada endeks olarak BIST Halka Arz Endeksi'nin seçilmiştir.

Teknoloji alanında yer alan işletmeler, yeniliklere ve olası riskli durumlara karşı daha esnek ve hızlı cevap vermektedir. Bu esneklik ve hız, işletmelerin nakit akışları üzerinde kontrollü olmasını, nakdin dönüşümüne yön verilmesini ve borçlar ve karlılıklar üzerinde istenilen şekilde karar verilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda çalışmada teknoloji sektörü incelenmiştir.

Teknoloji alanındaki işletmelerdeki bir yıldaki değişim ve gelişimin, çalışmada kullanılan yöntem ile yeterli ve sonuç odaklı olması ve çalışmada yer alan kriterlerin ve alternatiflerin 2023 yılıdaki analizleri detaylı bir şekilde yorumlamak istenmesinden dolayı çalışma kapsamına sadece 2023 yılı baz alınmıştır. Çalışmada kullanılan kriterler ve hesaplanmaları aşağıdadır:

Tablo 2: Çalışmada Yararlanılan Kriterler ve Hesaplanmaları

	Kriterler	Hesaplanması	Sembol
Likidite Durumu	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	K1
	Asit Test Oranı	(Dönen Varlıklar – Stoklar) / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	K2
Borçluluk Durumu	Kaldıraç Oranı	(KVB+UVB) / Toplam Kaynaklar	K3
	Özkaynak Oranı	Özkaynaklar / Toplam Kaynaklar	K4
	Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı	(KVB+UVB) / Özkaynak	K5
	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı	KVB / Toplam Kaynaklar	K6
	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı	UVB / Toplam Kaynaklar	K7
Muhasebe Performansı	Aktif Getiri Oranı	Net Kar / Toplam Aktifler	K8
	Özkaynak Getiri Oranı	Net Kar / Toplam Özkaynak	K9
	Hisse Başına Kar	Net Kar / Dolaşımdaki Pay Sayısı	K10

İşletmelerin likit durumlarını belirlemek için Cari Oran ve Asit Test Oranı; borçluluk durumlarını belirlemek için Kaldıraç Oranı, Özkaynak Oranı, Yabancı Kaynakların/Özkaynaklara Oranı, Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı ve Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı hesaplanmıştır. Muhasebe performansının ölçülmesinde Aktif Getiri Oranı, Özsermaye Getiri Oranı, Hisse Başına Kar Oranı kullanılmıştır. Veriler FİNNET kurumsal web sitesinden elde edilmiştir. Bu rasyoların kullanılmasının sebebi ise, işletmeler için oran analizi mevcut mali durumu, borç yapısı, likidite durumu, verimliliği ve karlılığı gibi birçok önemli finansal göstergeleri içermektedir. Kullanılan değişkenlerin her biri çalışmanın konusu itibarıyla işletmelerin finansal durumlarını değerlendirmede bir bütünlük sağlamaktadır; varlıkları, kaynakları ve sermaye yapıları hakkında doğru ve güvenilir bilgiler içermektedir.

II.III. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi (ÇKKV) kullanılmıştır. ÇKKV yönteminde birden çok alternatif ve kriter yer almaktadır. Birden fazla kriterin olduğu performans ve etkinliğin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biridir. ÇKKV yöntemi alternatifler arasından seçim yaparken birden fazla kriter arasında istenilen amaca en uygun olanının seçmek için kullanılmaktadır. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden ENTROPİ ve EDAS yöntemleri kullanılmıştır. Verilerin kriter ağırlıklarının bulunmasında Entropi yönteminden yararlanılmıştır. Kriterlerin sıralanmasında ise Edas yöntemi kullanılmıştır. Entropi ve Edas yöntemiyle ilgili bilgi aşağıda kısaca verilmiştir.

a. Entropi yöntemi

Entropi yöntemi, elde edilen bilginin miktarını objektif olarak ölçmektedir. Bu yöntemi uygulayabilmek için analizi yapılacak veri setine ait bir karar matrisinin olması yeterli olacaktır. Bu bakımdan objektif değerlendirmelere sahip olan entropi yöntemi güvenilir (ÇKKV) Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olarak bilinmektedir (Wu, Sun, Liang ve Zha 2011: 5163; Zhang, Gu, , Gu ve Zhang, 2011: 444).

Karar kriterlerinin önem düzeylerinin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerden biri entropi yöntemidir. 5 adımdan oluşan kriter ağırlıklarını elde etme yaklaşımı olan entropi yöntemi araştırmacılar tarafından objektif kriter ağırlıkları hesaplamak için kullanılmaktadır. Bu adımlar aşağıda kısaca açıklanmıştır (Wang ve Lee, 2009:8982; Ulutaş, 2019: 56; Ünal, 2019: 553; Orhan, 2019: 1227; Sarıhan ve Aydın, 2023: 420; Gürlü, 2024: 242-243; Karami Johansson, 2014: 523-524).

1. Adım: Bu adımda, karar verme probleminde yer alan kriterlerin ve alternatiflerin bulunduğu karar matrisi, m adet değerlendirme alternatifi ve n adet değerlendirme kriterleri kullanılarak karar matrisi oluşturulur. Oluşturulan E karar matrisi aşağıda eşitlikte (1) gösterilmektedir.

$$E = [Z_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & \dots & Z_{1n} \\ Z_{21} & Z_{22} & \dots & Z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ Z_{m1} & Z_{m2} & \dots & Z_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Adım: Bu adımda; birinci eşitlikte oluşturulan karar matrisinde (E) yer bütün değerler, eşitlik 2 ve eşitlik 3 yardımıyla kriterlerin fayda veya maliyet özellikli kriter olma durumlarına göre standartlaştırılır.

$$r_{ij} = \frac{Z_{ij}}{\max_j(Z_{ij})} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\min_j(Z_{ij})}{Z_{ij}}, \min_j(Z_{ij}) \neq 0 \quad (3)$$

3. Adım: İkinci adımda eşitlik 2 ve 3 yardımıyla standardize edilen değerler, eşitlik 4 yardımıyla normalize edilir.

$$t_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (4)$$

4. Adım: Bu adımda kriterlere ait entropi değerleri aşağıdaki (5) eşitlik yardımıyla elde edilir.

$$H_j = \frac{\sum_{i=1}^m t_{ij} \ln(t_{ij})}{\ln(m)} \quad (5)$$

5. Adım: Yöntemin son aşaması olan bu adımda; problemde kullanılan kriterlere ait ağırlıklar eşitlik 6 yardımıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{(1-H_j)}{\sum_{j=1}^n (1-H_j)} \quad (6)$$

Bu aşamada hesaplanan kriter ağırlıkları Edas yönteminden kullanılmak üzere aktarılır.

b. Edas yöntemi

Alternatiflerin performansının ölçülmesinde ve sıralanmasında kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Edas yöntemi, Ghorabae vd. (2015) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem alternatifler arasında en optimal olanın tespit edilmesinde alternatiflerin ortalama uzaklığını dikkate alarak sıralama yapar. Yönteme ait adımlar aşağıda kısaca verilmiştir (Ghorabae vd., 2015: 435-451; Ulutaş, 2019: 56; Akbulut, 2019: 254-256; Ünal, 2019: 553; Orhan, 2019: 1227; Sarihan ve Aydın, 2023: 420; Gürler, 2024: 242-243).

1. Adım: Yöntemin ilk aşaması olan bu adımda karar matrisi oluşturulur. Eşitlik birde verilen karar matrisi ile devam edilir.

$$E = [Z_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & \dots & Z_{1n} \\ Z_{21} & Z_{22} & \dots & Z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ Z_{m1} & Z_{m2} & \dots & Z_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

2. Adım: Bu adımda ise, eşitlik 9 yardımıyla kriterlerin ortalama çözümleri alınarak, birleştirilmiş karar ($AV = [AV_j]_{1 \times m}$) matrisi oluşturulur.

$$AV = [AV_j]_{1 \times m} \quad (8)$$

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^m Z_{ij}}{n} \quad (9)$$

3. Adım: Ortalama çözümler matrisi oluşturulduktan sonra, bu aşamada kriterlere ait pozitif (PDA) ve negatif (NDA) uzaklık matrisleri oluşturulur. Uzaklık matrisi oluşturulurken kriterlerin fayda

veya maliyet durumlarına dikkat edilmelidir. Aşağıdaki 10 numaralı eşitlik i alternatifin j kriter bakımından ortalama çözüme olan pozitif uzaklığını, 11 numaralı eşitlik ise negatif uzaklığını hesaplar.

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times m} \quad (10)$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times m} \quad (11)$$

Fayda yönlü kriterler için ortalamadan pozitif ve negatif uzaklık değerleri 12 ve 13. Eşitlikler kullanılarak hesaplanır.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (z_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (12)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_{ij} - z_{ij}))}{AV_j} \quad (13)$$

Maliyet yönlü kriterler için ise, ortalamadan pozitif ve negatif uzaklık değerleri 14 ve 15. Eşitlikler kullanılarak hesaplanır.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_{ij} - z_{ij}))}{AV_j} \quad (14)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (z_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (15)$$

4. Adım: Bu adımda, her bir alternatif için ağırlıklı toplam pozitif değerler (SP_i) ve ağırlıklı toplam negatif değerler (SN_i) eşitlik 16 ve 17 yardımıyla hesaplanır. Kriter ağırlık değerleri entropi yöntemiyle elde edilmiştir. İştirikte yer alan w_j değerlendirme kriterlerinin önem ağırlığını ifade eder.

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j \times PDA_{ij} \quad (16)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j \times NDA_{ij} \quad (17)$$

5. Adım: Bu aşamada, ağırlıklı toplam uzaklıklar normalize edilir. Normalize işleminde pozitif uzak değerleri eşitlik 18, negatif uzaklık değerleri için ise eşitlik 19'dan yararlanılır.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (18)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (19)$$

6. Adım: Son adım olan bu aşamada, her bir alternatifin başarı (değerlendirme) skorları hesaplanmaktadır. Bu skorlar eşitlik 20 kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$AS_i = \frac{1}{2} (NSP_i + NSN_i) \quad (20)$$

Alternatiflerin sıralaması elde edilen değerlendirme skorlarına göre belirlenecektir. Elde edilen bu skorlar 0 ile 1 arasında olacaktır. Değerlendirme skorları büyükten küçüğe doğru sıralanacaktır. En yüksek skora sahip olan alternatif en iyi alternatif olarak yorumlanmaktadır. Sıranın sonunda yer alan, diğer bir ifadeyle en düşük skora sahip olan alternatif en kötü performansa sahip olan alternatif olarak yorumlanacaktır.

II.IV. Araştırmanın Bulguları

Çalışmada öncelikle Entropi yöntemi ile BIST Halka Arz Endeksi'nde yer alan teknoloji sektöründeki işletmelerin likidite, borçluluk ve performans bileşenlerinin önemlilik dereceleri tespit edilmiştir. Daha sonra Edas yöntemi ile işletmelerin likidite, borçluluk ve performans değerlerini tespit edilmiş ve tespit edilen değerlerinin sıralamalarını yapılmıştır.

a. Entropi yöntemi bulguları

Entropi yönteminde ilk olarak karar matrisi değerleri tespit edilir. Karar matrisi 7 alternatif ve 10 kriterden oluşan 7x10 tipindedir. Entropi yöntemiyle elde edilen karar matrisi aşağıda yer almaktadır (Tablo 3).

Tablo 3: Karar matrisi

		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Kod	Firma	CARİ ORAN	ASİT TEST ORANI	KALDIRAÇ ORANI	ÖZKAYNAK ORANI	YK/ÖK ARANI	KVYK ORANI	UVYK ORANI	AKTİF GETİRİ ORANI	ÖZKAYNAK GETİRİ ORANI	HİSSE BAŞINA KARLILIK
A1	Agrotech Teknoloji	4,22	4,22	21,91	0,78	0,28	0,08	0,14	4,43	0,05	0,04
A2	Aztek Teknoloji	1,7	1,35	56,44	0,44	1,3	0,54	0,02	10,06	0,19	0,08
A3	Ekos Teknoloji	2,67	1,89	32,59	0,67	0,48	0,26	0,06	6,03	0,07	0,05
A4	Odine Teknoloji	1,6	1,59	48,71	0,51	0,95	0,46	0,02	23,61	0,36	0,19
A5	Onur Teknoloji	1,6	1,3	37,75	0,62	0,61	0,19	0,19	5,91	0,09	0,05
A6	Pasifik Teknoloji	0,96	0,9	73,49	0,27	2,76	0,68	0,05	4,39	0,18	0,05
A7	Reeder Teknoloji	2,65	2,42	26,24	0,73	0,36	0,19	0,07	15,59	0,17	0,12

Eşitlik 4 yardımıyla normalize edilmiş olan karar matrisi Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Normalize Karar Matrisi

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	
A1	,274	,309	,074	,194	,042	,033	,255	,063	,045	,069
A2	,110	,099	,190	,109	,193	,225	,036	,144	,171	,138
A3	,173	,138	,110	,167	,071	,108	,109	,086	,063	,086
A4	,104	,116	,164	,127	,141	,192	,036	,337	,324	,328
A5	,104	,095	,127	,154	,091	,079	,345	,084	,081	,086
A6	,062	,066	,247	,067	,409	,283	,091	,063	,162	,086
A7	,172	,177	,088	,182	,053	,079	,127	,223	,153	,207

Tablo 4’teki normalize edilmiş değerlerden yararlanılarak kriterlere ait entropi değerleri hesaplanmıştır. Entropi değerleri belirlenirken Tablo 4’teki her bir değer ile bu değerın logaritma değeri çarpılmıştır. Sonrasında ise, eşitlik 5 kullanılarak sütun toplamı alınmış kriterlerin entropi değerleri (e_j) hesaplanmıştır. Bu değerler aşağıda verilmiştir (Tablo 5).

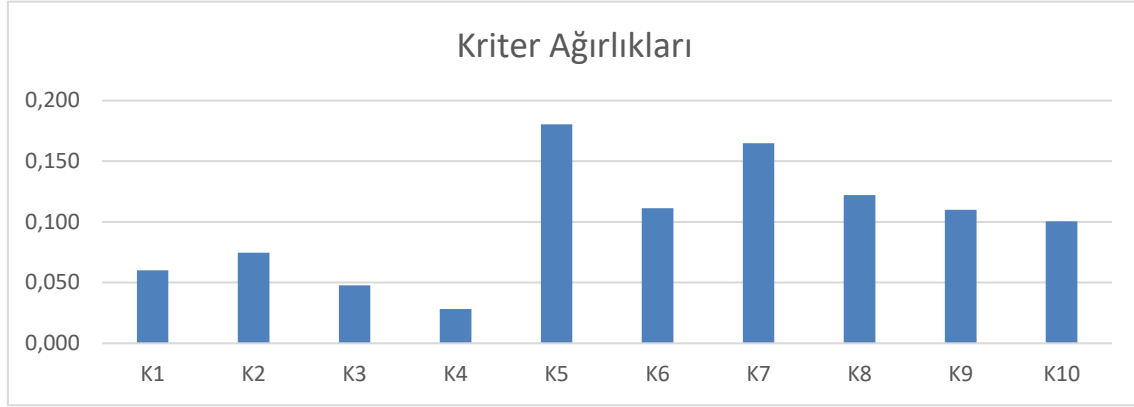
Tablo 5: Entropi Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	-,355	-,363	-,192	-,318	-,132	-,113	-,348	-,175	-,140	-,184
A2	-,243	-,229	-,316	-,242	-,317	-,336	-,121	-,279	-,302	-,273
A3	-,304	-,274	-,242	-,299	-,188	-,241	-,242	-,211	-,174	-,211
A4	-,235	-,250	-,296	-,262	-,276	-,317	-,121	-,367	-,365	-,366
A5	-,235	-,224	-,262	-,288	-,217	-,201	-,367	-,209	-,204	-,211
A6	-,173	-,179	-,346	-,181	-,366	-,357	-,218	-,174	-,295	-,211
A7	-,303	-,307	-,214	-,310	-,156	-,201	-,262	-,334	-,287	-,326

Devamında ağırlıklandırılan değerler üzerinden bileşenlerin entropi değerleri (e_j), bileşenlerin entropi değerleri üzerinden bileşenlerin farklılaşma dereceleri (d_j) ve bileşenlerin farklılaşma dereceleri üzerinden bileşenlerin önemlilik dereceleri (w_j) hesaplanır. Bileşenlerinin entropi değerleri, farklılaşma dereceleri ile önemlilik dereceleri aşağıda Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6: Bileşenlerin Entropi Değerleri (ej), Farklılaşma (dj) ve Önemlilik (wj) Dereceleri

Ej	,950	,938	,960	,977	,850	,907	,863	,898	,908	,916
Dj	,050	,062	,040	,023	,150	,093	,137	,102	,092	,084
Wj	,060	,075	,048	,028	,180	,111	,165	,122	,110	,100
k	,5139									



Şekil 1: Entropi Yöntemine Göre İşletmelerin Önemlilik Dereceleri

Entropi yöntemiyle kriterlerin objektif ağırlık hesaplamaları yapılmıştır ve ağırlık değerleri Tablo 6 ve Şekil 1’de yer almaktadır. Kriterlerin ağırlıkları değerlendirildiğinde K5 Kriteri (Yabancı kaynak / özkaynak oranı) 0,180 ağırlık değeriyle en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Ağırlık değerlerine göre kriterlerin önemlilik düzeyleri şu şekilde sıralanmıştır. $K5 > K7 > K8 > K6 > K9 > K10 > K2 > K1 > K3 > K4$ bu sonuçlara göre en önemli kriter K5 (Yabancı kaynaklar/Özkaynaklar) olarak belirlenmiştir. Daha Sonra sırasıyla K7 (Uzun vadeli yabancı kaynak oranı) ve K8 (Aktif Getiri Oranı) yer almaktadır.

İşletmeler finansman ihtiyaçlarını ya kendi öz varlığı ile ya da borçlanma ile karşılar. Yabancı kaynak/ Özkaynak Oranı iki durum arasındaki dengeyi analiz etmektedir. İşletmelerin, finansman ihtiyaçlarının ne oranda kendi özkaynağı ile ne oranda borçlanma ile karşıladığını göstermektedir. Yabancı Kaynak/Özkaynak Oranı, Borçlanma Katsayısı olarak da adlandırılmaktadır. Sektörel bazda değişiklik göstermekle birlikte oranın 1 olması kabul edilebilir. Oranın, 1’den büyük olması, yatırımların finansmanının daha çok yabancı kaynaklar ile yapıldığını; 1’den küçük olması, daha çok işletmenin ve ortaklarının sağladığı kaynaklar ile yatırımların finanse edildiğini gösterir. İdeal aralıklar ülkeden ülkeye, sektörden sektöre değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmadaki teknoloji sektöründe yer alan işletmeler için 2023 yılında bu oran en önemli kriter olarak belirlenmiştir.

Kriter ağırlıkları içerisinde önemli olan ikinci kriter ise K7 (Uzun Vadeli Yabancı Kaynak/ Toplam Kaynak Oranı)’dır. Bu oran ise Toplan kaynakların ne kadarının uzun vadeli yabancı kaynaklar ile finansman edildiğini göstermektedir. Bu durumda çalışmada yer alan teknoloji sektöründeki işletmelerin finansman ihtiyaçlarını borçlanma ağırlıklı karşılandığı söylenebilir hem özkaynaklar ile mukayese edildiğinde hem de toplam kaynaklar içerisinde uzun vadeli borçlanma durumunu önemsemeleri göz önüne alındığında, işletmelerin borçlanma politikasına ağırlık verdiği ve borçlanma yollarından da uzun vadeli olan enstrümanı tercih eğiliminde olduğu söylenebilir.

Kriter ağırlıkları içerisinde önemli olan üçüncü kriter ise K8 (Aktif Getiri Oranı)’dır. Aktif Getiri Oranı işletmelerin varlıklarını ne derecede etkin kullanıp kullanmadıklarını göstermektedir. Alacaklarını, stoklarını etkin kullanması, menkul kıymetlerini kontrol etmede, duran varlıklarını yönetmedeki, etkisini gösterir. Kar elde edebilmek için elindeki varlıkları ne kadar etkin kullandığını gösterir. Çalışmada yer alan işletmeler aktif getiri oranı kriterler içerisinde üçüncü önemli kriterdir.

İşletmelerin karar verme sürecinde en fazla ağırlığa sahip olan kriterleri yabancı kaynak /öz kaynak oranı, uzun vadeli yabancı kaynak/toplam kaynak oranı ve aktif getiri oranıdır.

Entropi yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları Edas yöntemine aktarılmıştır. Edas yöntemi ile ağırlıklandırılan kriterler arasında en iyi olan alternatif (işletme) belirlenmiştir.

b. Edas yöntemi bulguları

EDAS analizi, her işletmenin pozitif ve negatif uzaklıklarını hesaplayarak bir sıralama oluşturur. Bu analizin temel amacı, her bir işletmenin ortalamadan ne kadar sapma gösterdiğini belirlemek ve buna göre bir performans değerlendirmesi yapmaktır. Çalışmanın bu bölümünde Edas yöntemiyle elde edilene bulgular yer almaktadır. Eşitlik 9 yardımıyla elde edilen birleştirilmiş karar matrisi aşağıda verilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7: Birleştirilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Wj	,060	,075	,048	,028	,180	,111	,165	,122	,110	,100
A1	4,22	4,22	21,91	0,78	0,28	0,08	0,14	4,43	0,05	0,04
A2	1,7	1,35	56,44	0,44	1,3	0,54	0,02	10,06	0,19	0,08
A3	2,67	1,89	32,59	0,67	0,48	0,26	0,06	6,03	0,07	0,05
A4	1,6	1,59	48,71	0,51	0,95	0,46	0,02	23,61	0,36	0,19
A5	1,6	1,3	37,75	0,62	0,61	0,19	0,19	5,91	0,09	0,05
A6	0,96	0,9	73,49	0,27	2,76	0,68	0,05	4,39	0,18	0,05
A7	2,65	2,42	26,24	0,73	0,36	0,19	0,07	15,59	0,17	0,12
Ort	2,200	1,953	42,447	0,574	0,963	0,343	0,079	10,003	0,159	0,083

EDAS analizinde kullanılan iki temel ölçüt vardır:

Pozitif Uzaklık (PDA- Positive Distance from Average): Pozitif uzaklık, bir işletmenin belirli bir kriterde ortalamadan üzerinde performans gösterdiği durumlardır. Yüksek pozitif uzaklığa sahip firmalar, ortalamadan daha iyi performans göstermiştir.

Negatif Uzaklık (NDA- Negative Distance from Average): Negatif uzaklık, bir işletmenin belirli bir kriterde ortalamadan altında performans gösterdiği durumlardır. Yüksek negatif uzaklığa sahip firmalar, ortalamadan daha düşük performans göstermiştir.

Her iki ölçüt de dikkate alınarak, her bir işletme için pozitif ve negatif uzaklık değerleri hesaplanmıştır. Eşitlik 12 ve 15 kullanılarak oluşturulan pozitif (Tablo 8) ve negatif (Tablo 9) uzaklık aşağıda verilmiştir.

Tablo 8: Ortalamalardan Pozitif Uzaklık

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	,918	1,161	,484	,358	,709	,767	,000	,000	,000	,000
A2	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,745	,006	,198	,000
A3	,214	,000	,232	,167	,501	,242	,236	,000	,000	,000
A4	,000	,000	,000	,000	,013	,000	,745	1,360	1,270	1,293
A5	,000	,000	,111	,080	,366	,446	,000	,000	,000	,000
A6	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,364	,000	,135	,000
A7	,205	,239	,382	,271	,626	,446	,109	,559	,072	,448

A4 (Oline Teknoloji): Pozitif uzaklık açısından en yüksek değerlere sahiptir. Özellikle K8 (Aktif Getiri Oranı), K9 (Özkaynak Getiri Oranı) ve K10 (Hisse Başına Karlılık) gibi önemli kriterlerde üst sıralardadır. Bu, işletmenin finansal açıdan güçlü olduğunu gösterir.

Tablo 9. Ortalamalardan Negatif Uzaklık

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,782	,557	,685	,517
A2	,227	,309	,330	,234	,350	,575	,000	,000	,000	,034
A3	,000	,032	,000	,000	,000	,000	,000	0,397	,559	,397
A4	,273	,186	,148	,112	,000	,342	,000	,000	,000	,000
A5	,273	,334	,000	,000	,000	,000	1,418	,409	,432	,397
A6	,564	,539	,731	,530	1,867	,983	,000	,561	,000	,397
A7	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

A6 (Pasifik Teknoloji): K5 (Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı) ve K6 (Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı) gibi kriterlerde en yüksek negatif uzaklığa sahip, yani bu kriterlerde ortalamanın çok altında bir performans göstermektedir.

A4 (Oline Teknoloji): Negatif uzaklıklarda düşük değerlere sahiptir, yani ortalamanın çok altında performans göstermemiştir.

Analizler sonucunda işletmelerin ortalama pozitif ve negatif uzaklıklarına genel bir yorum yapılınca, aşağıdaki durumlar tespit edilmiştir:

Oline Teknoloji (A4), EDAS analizinde en öne çıkan işletmedir. Pozitif uzaklık değerleri yüksek olup, özellikle finansal getiri ve kârlılık açısından en güçlü performansı göstermektedir. Ayrıca negatif uzaklık değerleri de oldukça düşük, bu da genel olarak güçlü bir performans sergilediğini gösterir.

Reeder Teknoloji (A7), uzun vadeli borç yönetimi ve aktif getiri gibi kriterlerde güçlüdür. Bu, firmanın yatırım getirisi açısından iyi bir performans sergilediğini gösterir.

Aztek Teknoloji (A2), borç yönetimi ve özkaynak kullanımı açısından güçlü performans göstermektedir, ancak negatif uzaklık açısından bazı kriterlerde zayıflık göstermiştir.

Analizler sonucunda, Oline Teknoloji, Reeder Teknoloji ve Aztek Teknoloji, EDAS analizinde en öne çıkan işletmelerdir. Bu işletmeler, farklı kriterlerde ortalamanın üzerinde performans sergileyerek en iyi işletmeler olarak sıralanmıştır.

Tablo 10’da her bir alternatife ait; eşitlik 16 ile hesaplanmış ağırlıklı toplam pozitif değerleri (SP_i), eşitlik 17 ile hesaplanmış ağırlıklı toplam negatif değerleri (SN_i), eşitlik 18 ile hesaplanmış ağırlıklı normalize edilmiş pozitif değerleri (NSP_i), eşitlik 19 ile hesaplanmış ağırlıklı normalize edilmiş negatif değerleri (NSN_i) ve eşitlik 20 ile hesaplanmış başarı değerlendirme skorlar (AS_i) ve sıralamaları bulunmaktadır.

Tablo 10. İşletmelerin Performans Sıralaması

	SP	SN	NSP	NSN	AS	SIRA	Firma
A1	0,441	0,255	0,939	0,588	0,764	3	Agrotech Teknoloji
A2	0,095	0,207	0,203	0,666	0,435	5	Aztek Teknoloji
A3	0,160	0,139	0,340	0,776	0,558	4	Ekos Teknoloji
A4	0,470	0,106	1,000	0,828	0,914	1	Odine Teknoloji
A5	0,101	0,328	0,214	0,471	0,343	6	Onur Teknoloji
A6	0,050	0,620	0,107	0,000	0,053	7	Pasifik Teknoloji
A7	0,337	0,000	0,717	1,000	0,858	2	Reeder Teknoloji

SP (Sıralama Performansı): Bu kriter, alternatiflerin genel performansını ölçen bir değerdir. Yüksek değer, daha iyi bir performans gösterir.

SN (Sektör Normu): Alternatiflerin sektördeki standartlarla ne kadar uyumlu olduğunu ölçebilir. Yüksek değer, sektör standartlarına yakın veya üzerinde bir performans olduğunu gösterir

NSP (Yeni Sistem Performansı): Belirli bir yenilik veya sistemin etkisini yansıtan bir ölçüttür. Yüksek değer, alternatifin yenilikçi bir yaklaşım sunduğunu gösterebilir.

NSN (Yeni Sistem Normu): Yeni sistemlerin sektördeki normlarıyla ne kadar uyumlu olduğunu belirten bir değer olabilir. 1.000 değeri, mükemmel uyumu gösterir.

AS (Alternatif Skor): Alternatifin genel başarı düzeyini gösteren toplam skordur. Yüksek değer, genel başarıyı temsil eder.

Sıra: Alternatiflerin genel sıralamasını gösterir. Düşük sayı, daha iyi bir sıralamayı temsil eder.

Tablo 10'a göre Odine Teknoloji (A4), en yüksek toplam skora (0.914) sahiptir. Bu nedenle, diğer alternatiflere göre en iyi performansa sahip olduğu sonucuna varılabilir. Reeder Teknoloji (A7), ikinci sırada, özellikle NSN kriterinde (1.000) maksimum performans göstermektedir. Agrotech Teknoloji (A1) ve Ekos Teknoloji (A3), orta düzeyde sonuçlar çıkmıştır. Aztek Teknoloji (A2) ve Onur Teknoloji (A5), düşük skorlar almış, bu da rekabetten geri kaldıklarını göstermektedir. Pasifik Teknoloji (A6), en düşük skora sahip, bu da bu alternatifin diğerlerine göre oldukça zayıf olduğunu göstermektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde hayatımızı kolaylaştıran teknolojik gelişmeler, gelecekte işletmelerin başarısında ve performansında belirleyici ve vazgeçilmez bir unsur olmaktadır. Yatırım kurum ve kuruluşları, sermaye sahipleri ve devletler bu alana çok önemli ve büyük yatırımlar yapmaktadır. Özellikle yeni yeni teknoloji işletmeleri kurulmakta, var olan teknoloji işletmeleri ise varlıklarını sürdürmek ve yeni yatırımlar yaparak büyümek için yeni finansman ihtiyaçlarını karşılama yöntemine başvurmaktadır. Bilindiği gibi bu yöntemlerden biri de halka arz yöntemidir. Halka arz yoluyla likidite ihtiyacını karşılamak, günümüzün cazip yöntemlerinden birisidir.

Bu kapsamda çalışmada, Temmuz 2024 tarihi itibarıyla BIST Halka Arz Endeksi'nde yer alan 7 teknoloji işletmelerinin 2023 yılına ait verileri kullanılarak likidite durumu, borçluluk durumu ve muhasebe performansları değerlendirilmiştir. Değerlendirmede 10 kriter kullanılmıştır. Bu kriterler; Cari Oran, Asit Test Oranı, Kaldıraç Oranı, Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı, Özkaynak Oranı, Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı, Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı, Aktif Getiri Oranı, Özkaynak Getiri Oranı, Hisse Başına Kâdır. Değerlendirme entropi ve edas yöntemleriyle yapılmıştır.

Entropi yöntemiyle yapılan analizde; ağırlık değerlerine göre kriterler şu şekilde sıralanmıştır. $K5 > K7 > K8 > K6 > K9 > K10 > K2 > K1 > K3 > K4$ bu sonuçlara göre en önemli kriter K5 (Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı: $(KVB+UVB) / \text{Özkaynak}$) olarak belirlenmiştir. İşletmeler için bu kriterin en önemli kriter olması, finansman ihtiyaçlarını karşılamada borç ve özkaynak dengesinin önemini ortaya koymaktadır. İşletmeler faaliyetlerini finanse ederlerken borç ve özkaynak kullanım oranları sermaye yapılarını belirlemektedir. Sermaye yapılarının belirlenmesinde sermaye maliyetlerinin minimum olması karlılıkları ve başarıları üzerinde belirleyici bir durumdur. Borç/Özkaynak oranının işletmelerin getirileri üzerindeki etkisi çok eski zamanlardan günümüze kadar gelen, işletmeler üzerinde hem pozitif hem negatif etkileri olan bir konudur. Bhandari (1988) bir risk değişkeni olan betanın (β) işletmelerin beklenen hisse senedi getirilerini tahmin etmede yetersiz kaldığından hareketle beta yerine borç/özkaynak oranının kullanılabileceğini ileri sürmüştür. Bu durum işletmenin sermaye yapısının, riskten daha önemli olduğunu göstermektedir. Başka bir ifade ile sermaye yapısı kararları ne derece doğru alınırsa risklerde o ölçüde belirlenebilir ve giderilebilir. Birgili, Düzer (2010) ve Pratheepkanth (2011) çalışmalarında yabancı kaynak/özkaynak oranının işletmenin karlılıkları üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu çalışmaları desteklemektedir. K5 kriterinin en önemli kriter olması karlılıkları üzerinde olumlu etkiye neden olmaktadır.

İkinci önemli kriter K7 (Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı)'dır. İşletmeler için uzun vadeli yabancı kaynaklar, kısa vadeli yabancı kaynaklara göre daha çok emniyet yastığı görevindedir. Borçların vadesinin uzun olması işletmelerin faaliyetleri üzerinde kontrolünü arttırarak, işletmenin yükümlülüğünü kısa sürede giderme baskısı olmadan esnek çalışmasına izin verir. Borcun maliyetinin belli olması ve getirdiği faiz yükünün de önceden bilinmesi işletmenin planlarını bu doğrultuda yapma imkânı sunar. Çalışmada teknoloji işletmeleri için sermaye yapısı kararlarından sonra uzun vadeli borçlanmanın daha önemli olduğu tespit edilmiştir.

Üçüncü önemli kriter K8 (Aktif Getiri Oranı)'dır. Karlılık oranlarından aktif getiri oranı, özkaynak getiri oranı ve hisse başına kar oranları çalışmaya dahil edilmiştir. Bu karlılık oranları içerisinde aktif getiri oranının önem düzeyinin yüksek çıkması, teknoloji işletmelerinin aktiflerinin etkin kullanımına önem verdiğini; alacakları, stokları üzerinde verimli ve etkin olduğunu, menkul kıymetleri kontrol etmede, duran varlıkları yönetmede isabetli kararlar aldığını göstermektedir.

Dördüncü kriter K6 (Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı)'dır. Teknoloji işletmelerinin sermaye yapısı kararını belirledikten sonra borçlanma durumunu göz önünde bulundurarak faaliyetlerine yön verdiği şeklinde yorumlanabilir. En önemli kriter olan sermaye yapısı kararı verildikten sonra ikinci önemli kriter uzun vadeli yabancı kaynak oranı ve dördüncü önemli kriter ise kısa vadeli yabancı kaynak oranıdır. Finansal risk durumunu bilmenin önemini göstermektedir. Teknoloji işletmelerin borç yapısına bakarak, varlıkları üzerinde kontrolünü sağlaması, likit durumunu analiz etmesini ve sonuca göre de büyüme ve yatırım kararları almasını sağlamaktadır.

Beşinci ve altıncı kriter sırasıyla K9(Özkaynak Getiri Oranı) ve K10 (Hisse Başına Kar Oranı)'dur. Bu iki kriter yatırım alma noktasında işletme için önemlidir. Özkaynak getiri oranı ve hisse başına kar oranının yüksek olması işletmenin hisse senetlerini değerini ve piyasa değeri hakkında yatırımcıya faydalı bilgiler vermektedir.

Yedinci ve sekizinci kriterlerde sırasıyla K2 (Asit Test Oranı) ve K1(Cari Oran), işletmenin likit durumu hakkında bilgi veren oranlar yer almaktadır. Entropi yöntemine göre önem düzeyi bakımından likidite oranları, borçlanma oranlarından sonra gelmektedir. Likidite oranları işletmenin sahip olduğu dönen varlıklarının kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü göstermektedir. Çalışma sonucuna göre teknoloji işletmeleri için uzun vadeli borçlar önceliklidir. Kısa vadeli borçların dördüncü önemli kriter içerisinde olması ve likidite oranlarının yedinci ve sekizinci önem düzeyinde olması, kısa vadeli borçlar için biraz daha temkinli davranıldığını ve önceliğin uzun vadeli borçlanma politikası olduğunu göstermektedir.

Dokuzuncu ve onuncu kriterler K3(Kaldıraç Oranı) ve K4(Özkaynak Oranı)'dır. Toplam kaynakların içerisinde toplam borçların durumunun özkaynaklara göre daha çok önem verildiğini bu kriterlerin önem düzeyinde de görülmektedir. Teknoloji işletmelerin riski göz önünde bulundurarak ihtiyatlı bir şekilde politikalar gözettiğini; ödeme zorlukları ve kısıtlamalardan, finansal risklerden

kaçınma gibi borçlanma durumunun olumsuz yanlarını gidererek, borcun olumlu etkisinden faydalanma durumu ortaya konmuştur.

Çalışmada entropi yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıklarının edas yöntemine aktarılarak yapılan analiz sonuçları incelendiğinde; en iyi performansa sahip işletmenin 0,914 değerle Oline Teknoloji olduğu tespit edilmiştir. Bu işletmeyi sırasıyla; Reeder Teknoloji, Agrotech Teknoloji, Ekos Teknoloji, Aztek Teknoloji, Onur Teknoloji ve Pasifik teknoloji takip etmektedir. Oline Teknoloji'nin birinci sırada yer almasını, 2023 yılında yapılan "2023 Bilişim 500 Araştırması"nda Oline Teknoloji sanallaştırma kategorisinde birinci sırada yer alarak lider koltuğuna oturması haberi ile desteklenmektedir. "2023 Bilişim 500 Araştırması" bu çalışmayı hem yıl olarak hem de sonuç olarak desteklenmektedir.

Entropi ve Edas yöntemleri sonucunda kriterlerden Yabancı Kaynak/Özkaynak Oranının en önemli kriter olduğu; alternatiflerden ise Oline Teknolojisi'nin birinci alternatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oline Teknoloji'nin yabancı kaynak/öz kaynak oranı 0,95'dir. Oranın yüksek olması da çalışma sonucunu doğrulamaktadır. Oline Teknoloji'nin sermaye yapısına önem verdiğini, borçlanma durumunu gözettiğini ve sonrasında likiditeye önem verdiğini sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada tek bir yılın alınması ve tek sektörün alınmasının sebebi teknoloji sektöründe yer alan işletmelerin yıl bazlı kendi içerisinde değerlendirilmek istenmesidir. Değişkenler etki ve ilişki bakımında değerlendirilmeden önem düzeyleri belirlenip, teknoloji işletmeleri içerisinde sıralama yapılmıştır. Bu bakımdan önceki çalışmalardan ayrılmaktadır ve literatüre yeni bir ışık tutmaktadır. Yeni yapılacak çalışmalara öneri olarak örneklem kapsamı geniş tutulup, zaman aralığı daha geniş tutulabilir, farklı sektörlerde, farklı analizler yapıp, farklı modeller kurulabilir.

KAYNAKÇA

- Abuamsha, Mohamed- Shumali, Suhair (2022). Debt Structure and Its Impact on Financial Performance: An Empirical Study on the Palestinian Stock Exchange. *Journal of International Studies*, 15(1), pp.211-229.
- Aggreh, Meshack – Nworie, Gilbert Ogechukwu – Abiahu, Mary Fidelis Chidoziem (2022). Debt Structure and Financial Performance: Evidence from Listed Construction Firms in Nigeria. *Journal of Banking*, 20(2), pp. 145-195.
- Ağırtmış, M. ve Mollaahmetoğlu, E. (2024). Türk Bankacılık Sektöründe Panel Veri Analizi Yöntemiyle Likidite ve Karlılık Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 18(2), 135-149.
- Akbulak, S., Akbulak, Y. (2005). Türkiye'de Sermaye Piyasası Araçları ve Halka Açık A.Ş. *Beta Basım*, İstanbul.
- Akbulut, O. Y. (2019). CRITIC ve EDAS Yöntemleri ile İş Bankası'nın 2009-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249-263.
- Alev, N. (2024). Likidite Riski Yönetiminin Türkiye'deki Özel Ticari Bankalarının Karlılığı Üzerindeki Etkisi: 2010-2021 Dönemi İçin Bir Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26/1, s. 20-39.
- Aydoğuş, B. ve VURUR, N.S. (2017). Çalışma Sermayesi Yönetiminin Firma Kârlılığı Üzerine Etkisi: 2003-2012 Borsa İstanbul Uygulaması. *International Conference on Scientific Cooperation for the Future Thessaloniki in Economics ve Administrative Sciences*.
- Baykut, E., Özen, E., Yeşildağ, E. (2019). Likiditenin Karlılık Üzerine Etkisi: BIST Ticaret Endeksi için GMM Modeli Uygulaması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(4), 599-608.
- Birgili, E. ve M. Düzer (2010). Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB'de Bir Uygulama, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 46, 74-83.
- Gürler, H. E. (2024). Ulaşım Altyapı Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi: Seçilmiş Ülkeler Üzerine Bir Analiz. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 9(24), 238-256.
- Karabulut, R., Şeker, K. (2020). İşletmelerde Sermaye Yapısı ve Borçlanma Araçları. *Economic Development and Social Researches Publications*.
- Karami, A., Johansson, R. (2014). Utilization of Multi Attribute Decision Making Techniques to Integrate Automatic and Manual Ranking of Options. *Journal of Information Science and Engineering*, 30, 519-534.

- Kaya, I., Özcelik, H. (2023). Nakit Akışlarının Firma Performansı Üzerine Etkisi: BIST Üzerine Bir Araştırma. *İstanbul İktisat Dergisi-İstanbul Journal of Economics*, 73(1), 333-358. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1209479>
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Olfat, L., Turskis, Z. (2015). Multi-Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS). *Informatica*, 26(3), 435-451.
- Orhan, M. (2019). Türkiye ile Avrupa Birliği Ülkelerinin Lojistik Performanslarının Entropi Ağırlıklı Edas Yöntemiyle Karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 1222-1238.
- Otlu, F. ve Ölmez, S. (2011). Halka İlk Kez Arz Edilen Hisse Senetlerinin Kısa Dönem Fiyat Performansları İle Fiyat Performansını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi, İMKB’de Bir Uygulama. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 2(2), 14-44.
- Önce, Saime (2013). Mali Analiz, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 1. Baskı, Yayın No:1966, Eskişehir.
- Pratheepkanth, P. (2011). Capital Structure and Financial Performance: Evidence from Selected Business Companies in Colombo Stock Exchange Sri Lanka. *Journal of Arts, Science & Commerce*, 2(2), 171-183.
- Samuel, O. T., Abdulateef, Y. (2016). Liquidity Management and Profitability of Listed Food and Beverages Companies in Nigeria. *IOSR Journal of Business and Management*, 18(2), 167-176.
- Sarıhan, A. Y., Aydın, U. (2023). Entegre Entropi-Edas Yaklaşımıyla Lider Türk İhracatçıların Performans Analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(46), 412-437.
- Şekeroğlu, G. ve Boyacıoğlu, M. A. (2021). Likidite ve Finansal Kaldırıcın Banka Kârlılığı Üzerindeki Etkisinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(4), 857-865.
- Ulutaş, A. (2019). Entropi Tabanlı Edas Yöntemi ile Lojistik firmalarının Performans Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (23), 53-66.
- Ünal, E. A. (2019). Bütünleşik Entropi ve Edas Yöntemleri Kullanılarak Bist Sigorta Şirketlerinin Performansının Ölçülmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(4), 555-566.
- Yakar, R. (2011). Sermaye Yapısı Teorileri ve İMKB’de Ampirik Bir Çalışma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Wang, T. C., Lee, H. D. (2009). Developing a Fuzzy TOPSIS Approach Based on Subjective Weights and Objective Weights. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8980-8985.
- Wu, J., Sun, J., Liang, L., Zha Y. (2011). Determination of Weights for Ultimate Cross Efficiency Using Shannon Entropy. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5162-5165.
- Zhang, H., Gu, C., Gu, L., Zhang, Y. (2011). The Evaluation of Tourism Destination Competitiveness by TOPSIS & Information Entropy a Case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 32, 443-451.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar (lar)ına aittir. Bu makale 27-29 Eylül 2024 tarihleri arasında Bartın'da düzenlenen 11. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özeti kongre bildiri özet kitabında basılmış "BİST Halka Arz Endeksinde Yer Alan Teknoloji Sektöründeki İşletmelerin Likit Durumu, Borçluluk Durumu ve Muhasebe Performansı Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı bildirinin tamamlanmış halidir.

Yazar Katkıları : Yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Beyanı : Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules were followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal has no responsibility and all responsibility belongs to the author(s) of the study. This article is the completed version of the paper titled "Evaluation of Liquidity, Indebtedness and Accounting Performance of Technology Sector Enterprises in BIST IPO Index" which was presented as an oral presentation at the 11th International Accounting and Finance Research Congress held in Bartın between 27-29 September 2024 and whose summary was published in the congress abstract book.

Author Contributions : Authors contributed equally

Conflict of Interest : There is no conflict of interest among the authors

Acknowledgement : We would like to thank the referees and the editorial board for their contributions to the publication process.



FUNCTIONALITY ANALYSIS OF VOCATIONAL TRAINING COURSES IN THE SCOPE OF SOCIAL MUNICIPALISM: THE CASE OF DENİZLİ METROPOLITAN MUNICIPALITY VOCATIONAL TRAINING COURSES (DENMEK)¹

Vahit BÖLÜKBAŞ ²

Abstract

Within the scope of social municipalism practices, different types of services are carried out by local governments in Türkiye. In vocational training courses, one of these services, activities are carried out in many fields and titles. Denizli metropolitan municipality carries out training services and activities in different branches under the titles of sports, personal development, handicrafts, etc. within Denizli metropolitan municipality vocational training courses (DENMEK). In the study, survey application from quantitative research methods was preferred. In the preparation of the questionnaire form (Hayran, 2013; Şimşek, 2023), sources in the literature were utilised. There are 17 questions in the questionnaire prepared in a 5-point Likert scale format to test the hypotheses of the study. The study was conducted according to the random sampling model with 486 citizens who attended/participated in DENMEK course centres and courses at different points in the city. The data were analysed in SPSS 22.0 programme and t Test and Anova (Tukey, Tamhane) tests were used to determine the differences between groups. Participants' satisfaction perceptions about DENMEK, whether the course contents are effective and whether the courses contribute to the trainees were investigated and it was determined that the participants' satisfaction perceptions about DENMEK according to demographic characteristics differed significantly except for the age factor; the course contents were seen as effective and the courses contributed to the trainees.

Anahtar Kelimeler : Municipality, Denizli, DENMEK, Vocational Courses, Social Municipalism.

JEL Classification : H70, H79, H80.

¹ In the relevant study the necessary permissions were obtained from the ethics committee of Niğde Ömer Halisdemir University Rectorate institution dated 07.05.2024 and numbered 2024/10-47.

² Öğr. Gör., Aksaray Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu, vahitbolukbas@aksaray.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6248-4085.

Atıf/Citation (APA 6):

Bölükbaş, V. (2025). Functionality analysis of vocational training courses in the scope of social municipalism: The case of Denizli metropolitan municipality vocational training courses (DENMEK). *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 656-674. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1586373>.

SOSYAL BELEDİYESİ KAPSAMINDA MESLEK EDİNDİRME KURSLARININ İŞLEVSELLİK ANALİZİ: DENİZLİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ MESLEK EDİNDİRME KURSLARI (DENMEK) ÖRNEĞİ

Öz

Sosyal belediyecilik uygulamaları kapsamında Türkiye’de yerel yönetimler tarafından farklı türlerde hizmetler gerçekleştirilmektedir. Bu hizmetlerden biri olan meslek edindirme kurslarında birçok alanda ve başlıkta faaliyetler yapılmaktadır. Denizli büyükşehir belediyesi tarafından Denizli büyükşehir belediyesi meslek edindirme kursları (DENMEK) bünyesinde spor, kişisel gelişim, el sanatları vb. başlıklar altında farklı branşlarda eğitim hizmetleri ve faaliyetleri yürütülmektedir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden anket uygulaması tercih edilmiştir. Anket formunun hazırlanmasında (Hayran, 2013; Şimşek, 2023) literatürdeki kaynaklardan faydalanılmıştır. Çalışmanın hipotezlerini test edebilecek şekilde 5’li Likert ölçeği formatında hazırlanan ankette 17 adet soru bulunmaktadır. Çalışma, rastgele örneklem modeline göre DENMEK kurs merkezlerinde ve kentin farklı noktalarında kurslara katılan/katılmış olan 486 vatandaşa yapılmıştır. Veriler SPSS 22.0 programında analiz edilmiş olup gruplar arası farklılıkların belirlenmesinde t Testi ve Anova (Tukey, Tamhane) testleri kullanılmıştır. Katılımcıların DENMEK hakkındaki memnuniyet algıları, kurs içeriklerinin etkili olup olmadığı ve kursların kursiyerlere katkı sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır ve katılımcıların demografik özelliklere göre DENMEK hakkındaki memnuniyet algılarının yaş etkeni dışında anlamlı farklılık gösterdiği; kurs içeriklerinin etkili olarak görüldüğü ve kursların kursiyerlere katkı sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Belediye, Denizli, DENMEK, Meslek Edindirme Kursları, Sosyal Belediyecilik.

JEL Sınıflandırılması : H70, H79, H80.

INTRODUCTION

In this period when new methods and ways are sought to find solutions to social problems globally, international institutions and national governments are producing social policies and providing services to societies in order to provide solutions to the increasing inequality of income distribution, social justice problems, poverty, employment problems, equal opportunities and economic difficulties, population growth, rapid urbanisation, migration and social integration. It is observed that central governments develop cooperation with international structures in solving these problems. These administrations, which prioritise the society and produce social services and carry out services and activities for their citizens within the scope of the social state understanding, especially in recent years, see local governments, which are closest to the source of the problem, as stakeholder actors and cooperate with local governments (Batal, 2015). As in many countries of the world, in recent years, local governments in Türkiye also provide support, rehabilitation services, counselling and training services to needy and disadvantaged social segments within the scope of social municipalism.

Local governments carry out services and activities for citizens in order to increase social welfare, to ensure social order in cities, to find solutions to problems in many areas such as migration, construction, rapid population growth, income inequality, poverty, housing need, etc. that arise with increasing rapid urbanisation and to make them sustainable. The criticised aspects of the classical municipalism understanding such as being cumbersome, inefficient, ordinary, ineffective, not caring about individuals and groups, and having an understanding that makes decisions on its own have led to the emergence of a new municipalism understanding (Balcılar & Çınarlı, 2020). This new understanding, social municipalism, which prioritises and prioritises the individual and social services, includes service richness and diversity, social activities, ensuring democratic development and activities to ensure citizen satisfaction (Keleş, 2008). Within the diversity and richness of services,

vocational training courses are seen as a social activity-based service among the services carried out within the concept of social municipalism.

Especially in recent years, local governments in Türkiye have been organising vocational courses in different branches and contents for city dwellers. Citizens participate in these courses for employment, personal development, social activity, socialisation, gaining skills, getting support, etc., and local governments also organise courses in areas in line with the demands and expectations of citizens and make the necessary investments to the extent of their means. In these courses, services are generally provided under the titles of handicrafts, personal development, sports, hand skills, educational activities, etc. at places and times determined by local governments. While providing such services, local governments should receive feedback from the citizens who benefit from these services, determine the satisfaction of the citizens and, if necessary, improve the defective aspects of the services provided according to this feedback, develop good practices and apply the methods and policies in these good practices in the service titles that show defects.

Considering the investments made by local governments to realise vocational training courses services, the financing they provide, budgets, employment of trainers and auxiliary personnel, materials, buildings, time and other items, these elements should be used effectively and efficiently towards the goals of 'social municipalism' and these services are expected to be effective. The aim of this study is to analyse the functionality of Denizli metropolitan municipality vocational training courses (DENMEK), which are carried out by Denizli metropolitan municipality within the scope of social municipalism, according to the evaluations made by the trainees who attended / participated in these courses, and to evaluate the general satisfaction, content and contribution to the trainees.

Public resources should be used effectively and efficiently. For this reason, it is necessary to increase the efficiency in the use of resources and to provide effective course services. With the data presented in the study, it is foreseen that Denizli metropolitan municipality will contribute to the effectiveness of Denizli metropolitan municipality vocational training courses (DENMEK) carried out by Denizli metropolitan municipality. In addition, a comprehensive review of the literature shows that there is no scientific study on DENMEK in this dimension. The study is considered important in these aspects.

The data of the study were obtained through the survey application, which is a quantitative research method and frequently used in the literature, and the questions in the questionnaire, which was prepared using a random sampling model, were developed by using the literature (Hayran, 2013; Şimşek, 2023) to test the hypotheses. There are 17 research questions in the questionnaire and the first ten items of the questions consist of items related to the content of the course and the last seven items consist of questions to determine the contribution of the courses to the trainees. The survey was conducted at DENMEK course centres and at different points in the city with 486 citizens who attended/participated in the courses. The participants responded to the survey questions prepared in a 5-point Likert scale format as 'strongly disagree', 'disagree', 'undecided', 'agree' and 'strongly agree' according to their satisfaction perceptions about DENMEK. The data were analysed in SPSS 22.0 programme and t Test and Anova (Tukey, Tamhane) tests were used to determine the differences between groups. The study investigates whether there are differences in the perception of satisfaction with the courses according to the demographic characteristics of the trainees, whether the course contents are effective and whether the courses contribute to the trainees.

I. CONCEPTUAL FRAMEWORK

In this section, the concept of social municipalism and social municipalism practices in Türkiye and information about vocational training courses in Türkiye in the context of social municipalism are given.

I.I. The Concept of Social Municipalism

The concept of social municipalism is a concept that emerged towards the end of the 19th century based on the understanding of social state with industrialisation and globalisation (Berkün, 2017). This process, which started with helping those in need, started to develop with local governments taking a more active role in solving social problems that emerged after the world wars (Ersöz, 2006). Social municipalism can be explained as the development of solutions by municipalities as a buffer mechanism to problems such as rapid urbanisation and increasing income inequality as a result of migration from rural to urban areas and the transformation of cities into centres of attraction in this process in which the interventionist state role started to lose its effect and local governments became more important (Balcılar & Çınarlı, 2020, p. 125). While these services and supports were previously provided by associations, foundations, NGOs and central state administrations to citizens in need of social support such as providing financial support to needy people in society, providing housing, work and employment to those in need, educational activities, support services for disadvantaged groups, with the emergence of social policies, these services have started to be provided by local governments. This situation has led to the emergence of the concept of social municipalism and its spread throughout the world with globalisation (Yılmaztürk & Güler, 2017, p. 9).

Social municipalism is the assistance provided by local governments to needy and poor citizens who have difficulty in meeting their daily needs at a minimum level, as well as social services and activities covering education, culture and social activities carried out by these governments (Balcılar & Çınarlı, 2020, p. 123). Social municipalism is the contribution of local governments to the social policy services provided by the central government to the citizens and their assistance in the realisation of these services (Adıyaman & Demirel, 2011, p. 116). Social municipalism, as a projection of the social state at the local level, can be defined as municipalism that aims to create a better standard of living with the social goods and services it offers and contributes to their budget in a way that ensures social justice (Pektaş, 2010). Social municipalism can be seen as an extension of social state activities (Pekşen, 2014).

The use of public expenditures in activities such as education, health, culture, etc., to put forward practices that produce solutions to the problems of combating unemployment and creating employment, as well as the protection and financial support of needy people and services to ensure social justice can be explained as social municipalism (Kaya, 2003). Practices that aim to provide a more prosperous and quality life standard to its citizens through policies that strengthen the social functions of local governments and increase their effectiveness in social life, contribute financially and ensure social justice are seen as social municipalism (Yılmaztürk & Güler, 2017, p. 10).

Social municipalism is defined as the process of municipalism that produces services in the fields of welfare, culture, health and education by expanding the service portfolio consisting of basic services traditionally seen in classical municipalism, taking into account the unique social structures of cities and creating an impact. With the expansion of the target group of this service portfolio and services, the concept of social municipalism has also developed (Şahinoğlu, 2014). Social municipalism has developed as an extension of social state activities (Pekşen).

Planning and implementation of social policies in municipalities, for this purpose, all kinds of social activities including public expenditures on education, housing, environment and health services fall within the scope of social municipalism. The scope and objectives of social municipalism can be summarised under the headings of establishing social solidarity and integration, strengthening the infrastructure for the purpose of realising educational, cultural and social activities and strengthening investments in this field, and helping to improve and develop the factors of unity, justice and social security that have been eroded between individuals and society (Koçak & Kavi, 2014, p. 36). It is seen that social municipalism has different dimensions in terms of its functional characteristics. These dimensions are gradually increasing considering the increasing social demands (Ünlü, 2016). In terms of the functional characteristics of social municipalism, it can be explained as socialising, guiding, guiding, providing and supervising assistance, providing social assistance, making investments and establishing and operating facilities (Sezik, 2017).

I.II. Social Municipalism Practices in Türkiye

In many countries of the world, local governments provide services under different headings within the scope of social municipalisation practices. When compared with Türkiye, it is seen that in Europe, for example, within the framework of social municipalism understanding, these services are mostly in the fields of social care, health, social protection, information and counselling, culture, entertainment, services for businesses, housing services, entertainment and recreation services and education services (Ünal & Caner, 2014, p. 39). In Türkiye, services and activities are carried out under different headings in this sense.

Ankara metropolitan municipality carries out services and activities for different social segments within the scope of social municipalism. For example, social aids, social facilities, educational services, economic supports, in-kind and cash aids, discounted water and transportation services, bill payment supports, agricultural supports for farmers, elderly services and compassion homes, psychological counselling services, services for the disabled, services for children working on the streets, BELMEK and BELTEK courses, educational support courses and material, resource supply, rehabilitation centres service, children's festivals, festivals, supports, services, events, counselling services for women and families (ankara.bel.tr).

Within the scope of the Social and Economic Support Programme (SEDEP) of the Istanbul Metropolitan Municipality (IBB) within the scope of social municipalism, social aid applications can be made through the official web page and citizens can benefit from the in-kind and cash support offered by IBB. Social supports such as social support card (İstanbulkart), which can be used in many shopping malls and chain markets, municipal social facilities, car parks, transportation vehicles and public bread kiosks, furniture aid, Istanbul public milk support, suspended invoice, public bread support, mother-baby support package, family support package, newborn support package, table support package and education support package are provided. In addition, İSMEK (Istanbul Metropolitan Municipality Vocational Training Courses) provides training and skill activities in a wide range of fields from handicrafts to personal development, from courses and trainings in different sports branches to language, technology, career-technical, social development and interaction activities. Many social activities such as festivals, culture and arts events, galleries, exhibitions and concerts are among the social municipal activities carried out by IBB (ibb.bel.tr).

Within the Vocational Factory by Izmir metropolitan municipality, citizens are offered electrical-electronics, informatics, industrial automation, machinery technology, installation technology and air conditioning, metal technology, construction technology, insurance services, law, accounting and finance, personal development, graphic-design and advertising, foreign languages, office management and secretarial, Trainings and courses are offered in different fields and titles such as food and beverage services, gardening, cleaning services, clothing production technology, handicraft technology, beauty and hair care services, patient and elderly services, child development and education services, transport-hospitality and travel services, and there are workshops and work areas related to these. Within the scope of social municipalism, social municipal activities are carried out under many different headings such as welcome baby, youth camps, psycho-social support services, education services, support, counselling and guidance services for families, solidarity points, support for the disabled and disadvantaged groups, guest house, nursing home, milk support, milk lamb project, clothing, stationery aids, laundry services for university students, catering services to condolence houses, catering services to the homes of needy families, communicating with the elderly and needy who cannot leave their homes and meeting their necessary needs. İzmir metropolitan municipality also carries out activities within the scope of social municipalism in the fields of education, culture and arts, festivals, festivities, etc. (izmir.bel.tr).

In Aksaray Municipality Vocational Training Courses (AKMEK), Aksaray Municipality provides course training services in more than thirty titles including handicrafts, personal development, sports, technology, technical-career, hand skills, foreign language, counselling, rehabilitation trainings and services within the scope of social municipalism approach. Taking into account the preferences of women, young people and those who want to improve their professional

competences, courses are opened and training services are provided in relevant branches. Training, activity venues, vehicle, material supports and rehabilitation services for disabled and disadvantaged groups, mobile soup vehicles and soup houses, patient relatives' guesthouse, in-kind and cash supports, food, clothing supports, stationery, resource, educational materials supports, book mansions, discounted transportation, social store bus, hairdresser services, circumcision festivals, festivals, festivals, social supports are some of the services carried out by Aksaray Municipality within the scope of social municipalism (aksaray.bel.tr).

Within the scope of the social municipalism approach of Elazığ Municipality, handicrafts, clothing, sports, music, foreign language, technology, personal development, career-technical, skill-based vocational training services are some of the vocational training services offered to citizens by EBEGEM (Elazığ Municipality Economic Development Centre) in the centres within the municipality. Social facilities, social aids, support, educational, supportive, protective and personal-social development activities are carried out for students, youth, women, disabled and disadvantaged groups. There are food, clothing, cleaning, fuel, education support and aids, culture and arts activities (elazig.bel.tr).

Social aids, social events, social supports, social facilities, Kastamonu Municipality vocational training courses (KASMEK), cultural activities, festivals, festivals, social events, in-kind and cash support, services for the disabled and disadvantaged groups are some of the social municipal activities carried out within Kastamonu Municipality. Akademi Kastamonu provides free education, stationery and material support to students. Within the scope of social municipalism by Kastamonu Municipality (kastamonu.bel.tr). As seen in the examples above, many local governments in Türkiye carry out activities and services centred on social municipalism. Throughout the country, local governments provide training to citizens in many titles and branches under the roof of vocational courses within the scope of education services in the context of social municipalism.

I.III. Vocational Training Courses in Türkiye in the Context of Social Municipalism

In the context of social municipalism, there are legal regulations regarding vocational training courses organised by local governments in Türkiye. These legal regulations consist of the Regulation on Non-Formal Education Institutions of the Ministry of National Education dated 14.02.2006 and numbered 26080, the Regulation on Non-Formal Education Institutions of the General Directorate of Apprenticeship and Non-Formal Education of the Ministry of National Education, the circulars numbered 1996-60, 1997-85, the Law on the Organisation and Duties of the Ministry of National Education numbered 3797, the Basic Law on National Education numbered 1739, the Metropolitan Municipality Law numbered 5216 and the Municipal Law numbered 5393. The legal basis of vocational training courses organised by local governments is provided by these laws. In addition, the definition of the duties of local governments regarding the opening of vocational training courses is stated in the legal regulations (Law No. 5393) as *"the municipality, provided that it is of a local common nature ... provides vocational and skill acquisition ... services "* (Municipal Law No. 5393, Article 14).

Local administrations across the country open vocational training courses under many names and titles. In these courses, personal development, music, culture and arts, sports, language training, skill trainings, vocational trainings in different branches are organised and trainings are provided. Local administrations across the country also organise healthy living, family planning training, mother-child health training, preventive and emergency response health services training, conferences, symposiums, meetings, courses, cooperation with educational institutions, fight against addiction, recycling, environmental awareness, handicrafts, sports branches, It opens training, information and skill acquisition courses in many titles and branches such as services, trainings, activities contributing to personal development, information activities, kindergarten services, vocational, technical and exam trainings, social benefit-centred activities, course services to increase knowledge and skills, and services to protect traditional arts and cultural heritage that are about to be forgotten.

Public education and vocational training activities are carried out in vocational courses in metropolitan cities under names such as İstanbul (İSMEK), Ankara (BELMEK and BELTEK), İzmir (İzmir Vocational Factory), Bursa (BUSMEK), Antalya (ANMEK), Konya (KOMEK), Kocaeli (KOMEK), Kayseri (KAYMEK), Gaziantep (GAMEK). In every province and in many district centres, there are vocational courses under many different names. Such as “Cumhuriyet Halk Evleri” Public Houses of Republic in Karadeniz Ereğli, Aksaray Municipality (AKMEK), Edirne Municipality (EDMEK).

I.IV. General Information on Denizli Metropolitan Municipality Vocational Training Courses (DENMEK)

With the understanding of social municipalism, Denizli Metropolitan Municipality provides vocational and personal development/education themed courses to citizens under many titles in the municipal facilities located at different points of the city within the scope of Denizli Metropolitan Municipality Vocational Training Courses (DENMEK). In DENMEK courses, where activities for women and young people are of great importance, there are training and personal development courses that appeal to many social segments. In this context, there are vocational and training courses in many branches and branches under the titles of folk dances, theatre, conservatory, sports, personal development, handicrafts and hand skills, etc. within DENMEK, and the trainings and activities in these courses held at different points of the city are offered free of charge to citizens by DBB.

Under the title of folk dances courses offered by DENMEK, DBB provides training in folk dances such as zeybek, halay, potpori, teke, Caucasian, spoon and horon. 185 citizens benefited from these trainings in 2021 (DBB Annual Report, 2021) and 794 citizens in 2022. Applied drama and basic theatre trainings are offered in theatre games courses. 183 people benefited from these trainings in 2021 (DBB Annual Report, 2021) and 354 people benefited in 2022. In conservatory training courses with Turkish Art Music, Turkish Folk Music and youth choirs, guitar, baglama, oud, ney, piano, clarinet, darbuka, darbuka, bendir, kanun, kabak kemane, kaval trainings are provided within the scope of instrument trainings. 942 citizens participated in these choirs and courses in 2021 (DBB Annual Report, 2021) and 2,194 citizens in 2022 (DBB Annual Report, 2022). Sports activities and training courses include taekwondo, athletics, zumba, ballet, ice skating, basketball, gymnastics, capoeira, karate, tennis, wrestling, skiing, judo, badminton, breathing exercises, pilates, archery, volleyball, swimming, yoga, step-aerobics, chess, table tennis. In all branches of these courses, a total of 52,668 people were provided with courses in 2021 (DBB Annual Report, 2021) and 71,531 people in 2022 (DBB Annual Report, 2022).

Under the heading of handicrafts and skills, marbling, wire wrapping, cross-stitch, macrame knitting, amigurumi doll making, crochet knitted money pouch, knitted and knotted jewellery making, foamiran flower making, felt accessories, cake making and presentation, sewing women's clothes, plain-knitted weaving, knitting, The courses include ceramics, jewellery design, illumination, crochet knitting bags, calligraphy, rugs, lace, sewing carpets, wire breaking, paper relief, fringing, calligraphy, tile and glass beads, glass mosaic, decorative wood decoration, traditional Turkish hand embroidery and carpet weaving. A total of 967 trainees participated in these courses in 2021 (DBB Annual Report, 2021) and 1826 trainees participated in 2022 (DBB Annual Report, 2022), and the trainees not only receive training in the fields they are interested in, but also sell the products they produce at DENMEK Handicrafts Sales Centre located in Denizli Metropolitan Municipality Art Centre and contribute economically to their family budgets (denizli.bel.tr).

In 2023, 1764 people participated in folk dances and hobby courses, 2189 people participated in music, conservatory and theatre courses, and 1472 people participated in handicrafts and hand skills courses under the titles detailed above. In addition, 2702 students at primary, secondary, high school and open education levels were provided with various training services at the social activity centres, including lectures, question solving and various other topics to increase their success in their courses and support their academic development (DBB Annual Report, 2023). Again, 91,313 people of different age groups were provided with sports training in 22 different sports branches. The equipment

required for these trainings and used by the participants were provided by Denizli Metropolitan Municipality (DBB Annual Report, 2022).

II.METHODOLOGY

In this section of the article, detailed literature information about the research, its purpose of use, scope, importance, universe, scope, preparation of the survey, storage and limitations, and maintenance are included about Denizli Province Field Research on the Functionality of DBB Vocational Courses (DENMEK)

II.I. Literature Review

Hayran (2013), in his study titled Women's Policies in Local Governments: The Example of İZMEK (İzmit Municipality Vocational Training Courses), examined the relationship between the education given in the courses within İZMEK (İzmit Municipality Vocational Training Courses) and employment and concluded that these could be effective in the employment policies of municipalities.

In their study titled Effectiveness of Vocational Courses: SAMEK Example, Bağlan and Yardımcıoğlu (2017) examined the effectiveness of the clothing courses given within the Sakarya Metropolitan Municipality Vocational Courses (SAMEK) and as a result of the study, when taken as a whole, the courses provided the expected effectiveness and the participants stated that the clothing courses given within SAMEK were effective. have shown to be effective.

Atay (2021), in his study titled Vocational Courses Within the Scope of Employment Policies in Türkiye: Eskişehir Example, examined the Eskişehir Metropolitan Municipality vocational training courses (ESMEK) and the trainings given in İŞKUR in terms of the factor of reducing unemployment, and employment data were analyzed mutually and both institutions' It also states that ESMEK activities contribute to the socialization of participants.

Küçükler (2022) in his study titled KOMEK as a Social Municipality Practice: An Evaluation of Trainees' Perceptions, examines the trainees' gender, age, profession, income, educational status, etc. examined the perception of KOMEK in social municipality according to demographic characteristics and revealed that the participants differed significantly in many dimensions such as effectiveness and efficiency.

Erdem and Kara (2022) in the study titled Municipalities and Combating Women's Exclusion: The Case of Ankara Municipality Vocational Training Courses studied social municipalism in Ankara Metropolitan municipality and the other district municipalities determined that the vocational courses examined contribute to the socialisation of women, but they do not contribute to their participation in business life due to the lack of tools, equipment and trainers in the course environments and the lack of credit, material and moral support after the course.

Şimşek (2023), in his study Vocational Courses in the Context of Social Municipality: İSMEK Case, researched the qualities of İSMEK trainings and stated that the trainings were beneficial to the participants, but these trainings remained superficial.

II.II. Purpose, Scope and Importance of the Study

The aim of the study is to determine the satisfaction perception of the trainees who attended Denizli Metropolitan Municipality vocational training courses (DENMEK) regarding the courses they attended, and to examine the content of these courses by the participants and the contribution dimensions to the participating trainees. The scope of the study includes examining the satisfaction perceptions of the participants who attended the Denizli Metropolitan Municipality vocational training courses (DENMEK) by Denizli Metropolitan Municipality, the content of the courses and the

contributions they provide to the trainees. The study is the first time in the literature that Denizli Metropolitan Municipality vocational training courses (DENMEK) are subject to a scientific study for these purposes. In this respect, it is thought that the study will contribute to the literature and researchers who will work in this field. It is anticipated that the study will guide Denizli Metropolitan Municipality and other municipal governments that provide services similar to DENMEK in developing policies and providing services by providing feedback with the measurements made in the study regarding services in this scope.

II.III. Population and Sample of the Study

The population of the study consists of all trainees who have benefited or are benefiting from Denizli Metropolitan Municipality vocational training courses (DENMEK). Purposeful sampling method was used to determine the sample in the study. Purposeful sampling is a technique commonly used in qualitative research to identify and select information-rich cases for the most effective use of limited resources. This sampling method involves the identification and selection of individuals or groups who are knowledgeable and experienced in the topic of interest (Palinkas et. al., 2015, p. 538). The sample of the study consists of 486 people selected by purposeful sampling method among all trainees who benefited from Denizli Metropolitan Municipality vocational training courses (DENMEK) between 2023-2024.

II.VI. Preparation of the Survey Form and Analysis of Data

The data of the study was obtained by using document analysis method, one of the qualitative research methods, and survey applications, one of the quantitative research methods. Denizli Metropolitan Municipality (DBB) 2021-2023 activity reports were also used to collect the data of the study, and the number, participation rate, branches, etc. of the courses and trainees opened within the DBB. Descriptive information was obtained from these sources. While preparing the survey form of the study, it was used in the master's thesis titled "Women's Policies in Local Governments: The Example of İZMEK (İzmit Municipality Vocational Training Courses)" prepared by Nihal Hayran in 2013 (Hayran, 2013) and in the master's thesis prepared by Necati Şimşek in 2023. The survey forms used in the doctoral thesis "Vocational Training Courses in the Context of Social Municipality: İSMEK Example" (Şimşek, 2023) were used and the survey form was prepared by using the survey forms used in these sources. Validity and reliability tests of the survey forms of the study were conducted by both Hayran and Şimşek (Hayran, 2013 & Şimşek, 2023). The scale (items 1-10) is designed to allow evaluation of the courses within DENMEK in terms of content, and (items 11-17) in terms of contribution to trainees. Regarding scale reliability, as stated in the literature, if the scale reliability value is $0.80 \leq \alpha < 1.00$, the scale is a highly reliable scale (Kayış, 2009). The Cronbach Alpha value of the entire scale was found to be 0.860 and the scale is considered reliable.

The data of the study were analyzed with SPSS 22.0 program, and the skewness and kurtosis values of the data were determined as skewness value (.113) and kurtosis value (-.907). Since these values are between +1 and -1, they are considered acceptable values (Tabachnick and Fidell, 2013, p. 18). Since the data showed normal distribution, t Test was used to determine the differences between two groups, and Oneway Anova test (Tukey test for homogeneous distributions, Tamhane test for non-homogeneous distributions) was applied to determine the differences between three or more groups.

II.V. Aim of the Study Assumptions and Limitations of the Study

The assumptions of the study are as follows.

H₁: Trainees' perception of satisfaction with DENMEK courses varies according to their demographic characteristics (gender, age, education, employment and income status).

H₂: The content dimension of DENMEK courses is effective and efficient.

H₃: DENMEK contributes to the personal development of trainees.

The study is limited to 486 trainees in the central district of Denizli province who benefited from Denizli Metropolitan Municipality vocational training courses (DENMEK) between 2021-2024 and participated in the study and responded to the survey form. Annual activity reports, which are regularly announced every year by DBB, were used to obtain information about the data of the study.

III. FINDINGS

In this heading, where information about the demographic characteristics of the participants/trainees who responded to the survey is presented, descriptive information is given about the participants' gender, age, education status, employment status, income status and which courses they attended, respectively.

While analyzing the functionality of the courses offered within DENMEK in the study, considering the difficulties of analyzing all course titles one by one, all courses were divided into three groups as personal development courses, sports courses and handicraft courses, and the course titles in these groupings were evaluated under the upper headings. For example, taekwondo, athletics, zumba, ballet, ice skating, basketball, gymnastics, capoeira, karate, tennis, wrestling, skiing, judo, badminton, breathing exercises, pilates, archery, volleyball, swimming, yoga, step-aerobics, chess, table. Sports activities such as tennis were evaluated under the headings of sports activities and training courses. Folk dances such as zeybek, halay, potpourri, billy goat game, kakkas, spoon and horon; Guitar, baglama, oud, ney, piano, clarinet, darbuka, bendir, qanun, kabak kemane, kaval etc. are given within the scope of drama and basic theater training, choir training, instrument training. Conservatory training courses consisting of trainings were evaluated under the title of personal development courses. Marbling, wire wrapping, cross stitch, macrame knitting, amigurumi doll making, crocheted money purse, knitted and knotted jewelry making, foamiran flower making, felt accessories, cake making and presentation, sewing women's clothes, plain-kirkit weaving, knitting, ceramics, jewelry design, illumination, crochet bag, calligraphy, rug, lace, sewing carpet, wire breaking, paper relief, fringing, calligraphy, tile and glass beads, glass mosaic, decorative wooden ornament, traditional Turkish hand embroidery, carpet weaving Course services provided under many headings, such as, were also evaluated under the title of handicrafts and skills. The findings obtained as a result of the research were divided into two separate groups as "descriptive" and "statistical" findings, and the findings were presented as data belonging to these two groups within their own groups.

III.I. Descriptive Findings of the Study

In this part where information about the demographic characteristics of the participants/trainees who responded to the survey is presented, descriptive information is given about the participants' gender, age, education status, employment status, income status and which courses they attended, respectively.

Table 1. Demographic characteristics of the trainees participating in the research

		n	(%)
Gender	Female	297	61,1
	Male	189	38,9
Age	18-39	158	32,5
	40-64	268	55,1
	65+	60	12,3
Education	Primary School	87	17,9
	High school	139	28,6
	University	260	53,5
Job	No job	156	32,1
	Public Personnel	180	37,0
	Private Sector	150	30,9
Income	No Income	78	16,0
	Minimum Wage	65	13,4
	Over Minimum Wage	163	33,5
	Other	180	37,0
Types of Courses	Sports	109	22,4
	Personal Development	94	19,3
	Handicrafts	283	58,2

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to the information about the demographic characteristics of the trainees who participated in the study on DENMEK, a total of 486 trainees participated in the study; 297 of these participants (61.1%) were women and 189 people (38.9%) were men; 158 people (32.5%) are between the ages of 18-39, 268 people (55.1%) are between the ages of 40-64, 60 people (12.3%) are over 65 years of age; 87 people (17.9%) were at primary school, 139 people (28.6%) were at high school, 260 people (53.5%) were at university level; 156 people (32.1%) are not working, 180 people (37.0%) are public personnel, 150 people (30.9%) are private sector; 78 people (16.0%) have no income, 65 people (13.4%) earn minimum wage, 163 people (33.5%), 180 people (37.0%) are in the other income group and 109 people (22.4%) are in the other income group.) sports courses, 94 people (19.3%) attended personal development courses and 283 people (58.3%) attended handicraft courses.

Table 2. t Test data by gender

Groups	n	$\bar{X}$	S.d.	S.e.	t Test		
					t	sd	p
Female	297	3,49	,84	,489	2,94	447,492	0,003
Male	189	3,28	,71	,051			

Source: The Table Was Prepared by the Author

As seen in the data in Table 2, the average scores of the trainees vary according to the gender variable $\bar{X}_{female} = 3,49$ $\bar{X}_{male} = 3,28$. According to the t-test findings, there is a statistically significant difference between the groups ($t = 2.94$, $s.d = 447.492$, $p = .003 < .05$). When the average scores of female trainees are evaluated, it is seen that their general awareness of DENMEK courses is higher than male trainees.

Table 3. ANOVA test data according to Age Levels

Descriptive Statistical Results				One-Way ANOVA Results					
Groups	n	$\bar{X}$	S.s.	Variance Comparison	S.s.	df	M.S.	F	p
18-39	158	3,31	,75	Between Groups	2,956	2	1,478	2,32	,099
40-64	268	3,48	,83	Within Groups	307,321	483	,636		
65+	60	3,40	,75	Total	310,277	485			
Total	486	3,41	,79						
Levene's Test= $p= ,08 < ,05$				post hoc test Tukey			= Max. ($p= ,774$)		
						= Min. ($p= ,081$)			

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to Table 3, the trainees' scores from the awareness scale about DENMEK ($\bar{X}_{18-39} = 3,31$, $\bar{X}_{40-64} = 3,48$, $\bar{X}_{65+} = 3,40$) There is no difference according to the age variable. According to the ANOVA test findings ($F=2,32$, s.d.=485, $p=.099>.05$), it appears that there is no statistically significant difference. The variances of the trainees' scores from the awareness scale regarding DENMEK courses are distributed homogeneously according to their age levels (Levene's $p=.08>.05$). In this regard, post-hoc Tukey test was used to determine which groups differed according to the age variable of the trainees. According to Tukey test results, there is no difference in the awareness level of DENMEK courses among trainees according to age factor.

Table 4. ANOVA test data according to Education Levels

Descriptive Statistical Results				One-Way ANOVA Results					
Groups	n	$\bar{X}$	S.s.	Variance Comparison	S.s.	df	M.S.	F	p
Primary School	87	3,07	,64	Between Groups	29,04	2	14,52	24,94	,000
High school	139	3,21	,70	Within Groups	281,23	483	,58		
University	260	3,64	,82	Total	310,27	485			
Total	486	3,41	,79						
Levene's Test= p= ,000 < ,05				post hoc test Tukey			= Max. (p= ,365)		
						= Min. (p= ,000)			

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to Table 4, the trainees' scores from the awareness scale about DENMEK ($\bar{X}_{Primary\ school} = 3,07$, $\bar{X}_{High\ school} = 3,21$, $\bar{X}_{University} = 3,64$) differ according to the education level variable. According to the ANOVA test findings ($F=24.94$, $sd=485$, $p=.000<.05$), there is a statistically significant difference. The variances of the trainees' scores from the awareness scale regarding DENMEK courses according to their education levels are not distributed homogeneously (Levene's $p=.000<.05$). In this regard, post-hoc Tamhane test was used to determine which groups differed according to the variable of trainees' education levels. According to Tamhane test results, there is a difference in the awareness level of DENMEK courses among trainees according to the education level factor. There is a positive difference in favor of the university group between the trainees in the university group and the trainees in the primary and high school groups.

Table 5. ANOVA test data by Job Status

Descriptive Statistical Results				One-Way ANOVA Results					
Groups	n	$\bar{X}$	S.s.	Variance Comparison	S.s.	df	M.S.	F	p
No Job	156	3,25	,71	Between Groups	12,11	2	6,05	9,81	,000
Public Personnel	180	3,36	,78	Within Groups	298,17	483	,61		
Private Sector	150	3,64	,85	Total	310,28	485			
Total	486	3,41	,79						
Levene's Test= p= ,000 < ,05			post hoc test Tukey				= Max. (p= ,312)		
						= Min. (p= ,000)			

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to Table 5, the trainees' scores from the awareness scale about DENMEK ($\bar{X}_{No\ Job} = 3,25$, $\bar{X}_{Public\ Personnel} = 3,36$, $\bar{X}_{Private\ Sector} = 3,64$) differ depending on the working status variable. According to the ANOVA test findings ($F=9.81$, $sd=485$, $p=.000<.05$), there is a statistically significant difference. The variances of trainees' scores from the awareness scale regarding DENMEK courses, depending on their employment status, are not distributed homogeneously (Levene's $p=.000<.05$). In this regard, post-hoc Tamhane test was used to determine which groups differed according to the variable of trainees' employment status. According to Tamhane test results, there is a difference in the awareness level of DENMEK courses among trainees according to the working status factor. It does not work with the trainees in the private sector group, and there is a positive difference in favor of the private sector group between the trainees in the public personnel group.

Table 6. ANOVA test data by Income Status

Descriptive Statistical Results				One-Way ANOVA Results					
Groups	n	$\bar{X}$	S.s.	Variance Comparison	S.s.	df	M.S.	F	p
No Income	78	3,23	,67	Between Groups	9,98	3	3,33	5,34	,001
Min. Wage	65	3,26	,71	Within Groups	300,30	482	,62		
Over Min. Wage	163	3,37	,82	Total	310,28	485			
Other	180	3,59	,83						
Total	486	3,41	,79						

Levene's Test= $p = ,000 < ,05$	post hoc test Tukey	= Max. ($p = 1,000$)
		= Min. ($p = ,002$)

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to Table 6, the trainees' scores from the awareness scale about DENMEK ($\bar{X}_{No\ income} = 3,23$, $\bar{X}_{Minimum\ wage} = 3,26$, $\bar{X}_{Over\ Minimum\ wage} = 3,37$, $\bar{X}_{Other} = 3,59$) differ according to their income variable. According to the ANOVA test findings ($F=5.34$, $sd=485$, $p=.001<.05$), there is a statistically significant difference. The variances of the trainees' scores from the awareness scale regarding DENMEK courses according to their income status are not distributed homogeneously (Levene's $p=.000<.05$). In this regard, post-hoc Tamhane test was used to determine which groups differed according to the income status variable of the trainees. According to Tamhane test results, there is a difference in the awareness level of DENMEK courses among trainees according to the income status factor. There is a positive difference in favor of the other income group between the trainees in the other income group and the trainees in the no income and minimum wage groups.

Table 7. ANOVA test data by Course Types

Descriptive Statistical Results				One-Way ANOVA Results					
Groups	n	$\bar{X}$	S.s.	Variance Comparison	S.s.	df	M.S.	F	p
Sports	109	3,49	,66	Between Groups	17,21	2	8,607	14,85	,000
Personal Development	94	3,03	,20	Within Groups	293,06	483	,607		
Handicrafts	283	3,51	,92	Total	310,27	485			
Total	486	3,41	,80						
Levene's Test= p= ,000 < ,05			post hoc test Tukey				= Max. (p= ,992)		
						= Min. (p= ,000)			

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to Table 7, the trainees' scores from the awareness scale about DENMEK ($\bar{X}_{Sports} = 3,49$, $\bar{X}_{Personal\ development} = 3,03$, $\bar{X}_{Handicrafts} = 3,51$) differ according to the course types variable. According to the ANOVA test findings ($F=14.85$, $sd=485$, $p=.000<.05$), there is a statistically significant difference. The variances of trainees' scores from the awareness scale regarding DENMEK courses according to course types are not distributed homogeneously (Levene's $p=.000<.05$). In this regard, post-hoc Tamhane test was used to determine which groups differed according to the variable of course types attended by the trainees. According to Tamhane test results, there is a difference in the awareness level of DENMEK courses among trainees depending on the course types of factors. There is a positive difference between trainees attending sports courses and handicraft courses and trainees attending personal development courses in favor of trainees attending sports and handicraft courses.

When the general satisfaction perception of the trainees participating in the study regarding DENMEK was examined, the average of the general satisfaction perception evaluation regarding these courses was 3.42/5.00. This reveals that trainees are generally satisfied with the courses offered by DENMEK.

As seen in the findings, "H₁: The perception of satisfaction with DENMEK courses varies according to the demographic characteristics of the trainees (gender, age, education, employment and income status)." The assumption was confirmed in other variables except the age variable.

Table 8. DENMEK Content Evaluation Data

<i>DENMEK Content Evaluation Data</i>		
<i>Items</i>	<i>Average Values</i>	<i>Overall Average</i>
<i>Item-1</i>	2,10	3,29
<i>Item-2</i>	2,97	
<i>Item-3</i>	3,14	
<i>Item-4</i>	3,22	
<i>Item-5</i>	3,40	
<i>Item-6</i>	3,51	
<i>Item-7</i>	3,67	
<i>Item-8</i>	3,61	
<i>Item-9</i>	3,68	
<i>Item-10</i>	3,56	

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to the information in Table 8, the general satisfaction average of the trainees who participated in the study regarding the contents of the courses was 3.29/5.00 and the duration of the vocational training course program is sufficient (2.10); The content of the vocational training program is sufficient (2.97); The wishes and needs of the trainees are taken into account when determining the content of the course program (3,14); vocational training is appropriate to the level of trainees (3,22); The information provided from the vocational training program is up-to-date and useful (3,40); The information provided in the vocational training program contributes to the personal development of trainees (3,51); vocational training programs are aimed at using trainees' spare time with social and cultural activities rather than employment (3,67); The training provided in vocational training programs helps people who are unemployed or in jobs they do not want to gain skills to improve their living standards (3,61); The information provided in the vocational training program is information that has economic returns (3.68) and the vocational training program is opened in the areas needed by the sectors (3.56).

As seen in the data in Table 8, considering the general average values of the trainees participating in the study (3.29/5.00), the assumption "H₂: The content dimension of DENMEK courses is effective and efficient" is confirmed.

Table 9. Contribution Data to Denmek Trainees

<i>DENMEK Content Evaluation Data</i>		
<i>Items</i>	<i>Average Values</i>	<i>Overall Average</i>
<i>Item-11</i>	3,69	3,60
<i>Item-12</i>	3,63	
<i>Item-13</i>	3,53	
<i>Item-14</i>	3,54	
<i>Item-15</i>	3,64	
<i>Item-16</i>	3,55	
<i>Item-17</i>	3,65	

Source: The Table Was Prepared by the Author

According to the information in Table 9, the general satisfaction average of the trainees who participated in the study regarding the contribution of DENMEK to the trainees was 3.60/5.00 and the course training should be provided on more topics in vocational training programs (3.69). ; Vocational training program increases knowledge about sector areas (3.63); In the vocational training program, information is given about job opportunities related to sector fields (3.53); The information provided in the vocational training program contributes to trainees in finding a job (3.54); In vocational training programs, it is generally sufficient to meet the needs of trainees (3.64); I believe that vocational training will enable me to have a job (3.55); I want to work on the education I received here in the future (3.65).

As seen in the data in Table 9, considering the general average values of the trainees participating in the study (3.60/5.00), "**H₃**: DENMEK contributes to the personal development of the trainees." The assumption is confirmed.

CONCLUSION AND DISCUSSION

Social municipalism, which is the local reflection of the concept of the social state, which is assumed to be identified with policies, practices and methods that prioritize the individual and society instead of classical methods that are inadequate to meet the needs of the modern world, has begun to be accepted globally and nationally. Despite its criticisms that it is insufficient to meet all expectations, the concept of social municipalism, which cares about effectiveness and efficiency in the social dimension and prioritizes social justice, the individual and his wishes, instead of classical municipalism, is becoming more accepted day by day. Administrations - central or local - produce policies and carry out services and activities within this framework. For this purpose, local governments carry out activities and activities within this framework in the areas where the law assigns them duties and responsibilities. Local governments attach more importance to social projects and services that will contribute to society day by day and try to implement the best practices implemented throughout the world and the country in their own settlement areas. It makes investments and provides services to meet the needs of social segments that need to be supported. Since education is a public service that can only be provided in schools within a formal framework and can be seen as sufficient, the provision of complementary and supportive training by local governments in areas other than formal education can be considered as a social municipal service.

In Türkiye, many municipalities offer vocational training courses and trainings to citizens with different titles and contents. In these courses, where citizens participate intensively, training is provided in different fields and branches to meet social needs, and many citizens benefit from these courses for different purposes. Education, personal development, sports, crafts, manual skills, career-technical education, etc. Although vocational training courses, where course services are provided intensively under the headings, require financing, facilities, buildings, infrastructure, equipment, instructors, etc. Expenses for these items are covered by local governments. Even though a small amount of contribution is collected from the citizens, such services are mainly covered by the budgets of the municipalities. Of course, the economic financing of such large-volume services, which are provided for the benefit of thousands or tens of thousands of citizens, from municipal budgets will not be a priority in terms of social state and social municipalism. However, the administrations need to be informed about whether the money, time, effort, and investments spent on these courses and services contribute to the citizens, whether they are useful or not, whether they are effective and efficient, and to correct the defective aspects of the service provided, if any, or to improve these services by developing good practices and services. It is necessary to provide data that will enable them to take reference to apply policies and methods in less good services. Otherwise, services are provided, implemented, and the process continues as it is, without any feedback or any deficiencies or positive aspects. When the studies in the literature on local governments and vocational training courses are evaluated, it is seen that the trainees participating in vocational training courses make satisfaction evaluations about the courses. In the studies, the content dimension of vocational training courses and their contribution to the trainees are almost never mentioned and analyzed. In this study, it is seen that vocational training courses organized by local governments in Denizli Metropolitan Municipality are

handled and evaluated with two dimensions. While the contents of the courses organized within DENMEK are evaluated, whether the trainees participating in these courses benefit from the trainings given in the courses is discussed and evaluations are made. In this respect, the study differs from other studies in which vocational training courses organized by local governments are evaluated in the context of social municipalism. The studies in the literature do not provide detailed analyses on both the content and the contribution to the trainees of vocational training courses conducted by local governments. The study also analyses these two dimensions (the content of the courses and the contribution of the training provided in the courses to the trainees). It differs from other studies in the literature because it deals with and evaluates them together. In the study conducted for these purposes, the general satisfaction perception of the citizens who attended/participated in the courses given by DENMEK regarding these courses was tried to be revealed and the following results were reached.

The general average satisfaction perception of the citizens who attended/participated in the courses offered by DENMEK regarding these courses was determined as 3.42 out of 5.00. This situation reveals that DENMEK services provided by Denizli metropolitan municipality are generally appreciated and there is satisfaction with these services.

Regarding the general perception of satisfaction with DENMEK, according to the demographic characteristics of the trainees participating in the study, including gender, age, education, employment status, income status and the courses they attended:

- It is seen that it varies according to the gender factor, and female trainees have higher satisfaction values (3.49) than male trainees.
- It is observed that there is no difference according to the age factor (trainees between the ages of 18-39 (3.31), trainees between the ages of 40-64 (3.48) and trainees over the age of 65 (3.40).
- It is seen that it varies according to the educational level factor, and trainees who are educated at university level have higher satisfaction values than trainees who are educated at primary and high school levels. (Trainees at primary school level, (3.07); trainees at high school level, (3.21); trainees at university level, (3.64)).
- It is seen that it varies according to the working status factor, and the general satisfaction values of trainees working in the private sector (3.64) are higher than those of public personnel (3.36) and trainees who are not working (3.25).
- It is seen that the general satisfaction values of the trainees in the other income group differ according to the income status factor (3.59), those in the above minimum wage income group (3.37), those in the minimum wage income group (3.26) and those in the no income income group. (3.23) is seen to be higher than the trainees.
- It is seen that it varies depending on the type of courses they attend, and that trainees who attend handicraft-related courses (3.51) and sports-related courses (3.49) have higher satisfaction values than trainees who attend personal development-related courses (3.03).

The data reveal that course durations should be increased (general satisfaction average: 2.10/5.00) and course contents (general satisfaction average: 2.97/5.00) should be diversified and enriched, and the DENMEK content dimension (3.29/5.00) and the general satisfaction average regarding the contribution dimension to trainees is (3.60/5.00), It is found that DENMEK services are effective and efficient in terms of content and contribution to trainees.

REFERENCES

- Adıyaman, A. T. & Demirel, S. (2011), "Sosyal Belediyecilik Üzerine Bir İnceleme: Ankara Büyükşehir Örneği," *Sayder Dış Denetim Dergisi*, ss.115-129.
- Atay, S. (2021), *Türkiye’de İstihdam Politikaları Kapsamında Meslek Edindirme Kursları: Eskişehir Örneği*, (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Bağlan, D. & Yardımcıoğlu, F. (2017). “Meslek Edindirme Kurslarının Etkinliği: SAMEK Örneği”. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* 5/1 (Ocak), 63-87.
- Balcılar, A., Çınarlı, S. (2020). Türkiye’de Sosyal Belediyecilik Uygulamaları ve Bornova Belediyesi Örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 10.37880/cumuiibf.614314.
- Batal, S. (2015) “Türkiye’de Sosyal Devlet Kavramının Dönüşümü: Sosyal Belediyecilik”, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 19, Sayı:2, ss.221-245.
- Berkün, S. “Türkiye’de Sosyal Belediyecilik Anlayışı”. *Şarkiyat* 9/2 (Kasım 2017), 582-598. <https://doi.org/10.26791/sarkiat.331199>.
- denizi.bel.tr (28.03.2024). Retrieved from https://www2.denizli.bel.tr/userfiles/file/2021_Faaliyet_Raporu.pdf
- denizi.bel.tr (28.03.2024). Retrieved from https://www2.denizli.bel.tr/userfiles/file/2022_Faaliyet_Raporu.pdf
- denizi.bel.tr (28.03.2024). Retrieved from https://www2.denizli.bel.tr/userfiles/file/2023_Faaliyet_Raporu.pdf
- denizi.bel.tr (29.03.2024). Retrieved from <https://denizli.bel.tr/Default.aspx?k=haber-detay&id=18472>
- Erdem, D. & Kara, M. (2022) Belediyeler ve Kadın Dışlanmasıyla Mücadele: Ankara İli Belediye Meslek Edindirme Kursları Örneği, Güncel Gelişmeler Perspektifinde Türkiye’de Yerel Yönetimler (pp.255-290) Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.
- Ersöz, H. Y. (2006) “Sosyal Politika-Refaah Devleti-Yerel Yönetimler İlişkisi”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, (Prof. Dr. Toker Dereli’ye Armağan Özel Sayısı), Cilt: 55, Sayı:1, ss. 759-775.
- Hayran, N. (2013). “Yerel Yönetimlerde Kadın Politikaları: İZMEK (İzmit Belediyesi Meslek Edindirme Kursları) Örneği”: (Yüksek Lisans Tezi). Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yalova.
- Kaya, E. (2003) *Yerel Yönetimlerde Yeniden Yapılanma*, İlke Yayıncılık, İstanbul.
- Kayış, A., 2009. *Güvenirlilik Analizi*. Ş. Kalaycı (Ed), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. (403-419). Ankara: Asil Yayıncılık.
- Keleş, S. (2008) *Türkiye’de Sosyal Belediyecilik Uygulamaları ve Ankara Büyükşehir Belediyesi Örneği*, (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Koçak, O. ve Kavi E. (2014). Sosyal Politika Aktörü Olarak Sosyal Girişimci Belediyecilik. *Emek ve Toplum*, 3(6), 26-49.
- Küçükler, M. N. (2022). *Bir Sosyal Belediyecilik Uygulaması Olarak KOMER: Kursiyerlerin Algularına Yönelik Bir Değerlendirme*, (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- mevzuat.gov.tr (17.04.2024). Retrieved from <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5393&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Palinkas LA, Horwitz SM, Green CA, Wisdom JP, Duan N, Hoagwood K. Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*. 2015;42(5):533-44
- Pekşen, N. (2014), *Sosyal Belediyecilik Çerçevesinde Engellilere Sunulan Hizmetler: Ankara Büyükşehir Belediyesi Örneği*, (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Pektaş, E.K. (2010) “Türkiye’de Sosyal Belediyecilik Uygulamaları ve Karşılaşılan Sorunlar”, *Akademik İncelemeler Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 1, ss.5-23.
- Sezik, M., Büyükşehirlerin Sosyal Belediyecilik Yaklaşımlarına Bir Örnek Olarak Madde Bağımlılığı ile Mücadele Çalışmaları, *BEU Akademik İzdüşüm/Academic Projection* cilt 2. sayı 1, Ocak 2017, s. 51-63.
- Şahinoğlu, İ. (2014) *Avrupa Birliği’ne Uyum Sürecinde Türkiye’de Sosyal Belediyecilik Anlayışı*, (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Şimşek, N. (2023). *Sosyal Belediyecilik Bağlamında Meslek Edindirme Kursları: İSMEK Örneği*, (Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Tabachnick, B. & Fidell, L. (2013). *B.G. Using Multivariate Statistics* (sixth ed.) Pearson, Boston (2013)
- Ünal, Feyzullah & Cantürk, Caner. “Yerel Yönetimler ve Sosyal Politikalar: Sosyal Belediyecilik”. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi*, 2014, Cilt 49, Sayı: 2, ss. 31-49.
- Ünlü, U. (2016), Sosyal Belediyecilik Anlayışının E-Belediyecilik Uygulamalarına Entegre Edilmesi, *Sayıştay Dergisi*, Sayı:102, Temmuz-Eylül, Ankara, s.63-89.
- Yılmaztürk, A. & Güler, T. (2017). Sosyal Devlet Anlayışının Yerel Karşılığı: Sosyal belediyecilik ve Temel Sorunları. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 1-23.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir. İlgili çalışmada 07.05.2024 tarih ve 2024/10-47 sayılı Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Rektörlüğü kurumu Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır.

Yazar Katkıları : Çalışmada tüm katkılar yazar tarafından yapılmıştır.

Çıkar Beyanı : Finansal destek alınan kurum yoktur.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules have been followed in all preparation processes of this study. In case of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal has no responsibility, and all responsibility belongs to the author (s) of the study. In the relevant study, the necessary permissions were obtained from the ethics committee of Niğde Ömer Halisdemir University Rectorate institution dated 07.05.2024 and numbered 2024/10-47.

Author Contributions : All contributions to the study were made by the author.

Conflict of Interest : There is no financial support from any organisation.



SAĞLIK, EKONOMİK VE YAŞAM BEKLENTİSİ ÇIKTILARININ İŞSİZLİK ORANI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: AB ÜLKELERİ VE TÜRKİYE

Zekiye ÖRTLEK ¹

Öz

Bu çalışma, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve Türkiye için 2014-2021 döneminde sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi çıktılarının işsizlik oranı üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Çalışmanın amacı, bu değişkenlerin işsizlik oranlarıyla ilişkisini dinamik bir perspektifle incelemektir. Arellano-Bover ve Blundell-Bond tarafından geliştirilen Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (Sistem GMM) kullanılarak yapılan analiz, özellikle doğumda yaşam beklentisinin işsizlik oranını azaltıcı etkisini ve yurt içi genel hükümet sağlık harcamalarının işsizlik oranını artırıcı etkisini ortaya koymaktadır. GSYH büyüme oranının işsizlik oranı üzerindeki etkisi ise anlamlı bulunmamıştır.

Çalışma, sağlık harcamaları ve yaşam beklentisinin iş gücü piyasaları üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Literatürde sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi göstergelerinin birlikte değerlendirildiği çalışma sayısı sınırlı olup bu araştırma COVID-19 pandemisinin etkilerini de hesaba katarak özgün bir katkı sunmaktadır. Aynı zamanda, sağlık harcamalarının verimli kullanımı, iş gücü katılımını destekleyici sosyal politikalar ve ekonomik büyüme stratejilerinin iyileştirilmesini sağlamaktadır. Özellikle kriz dönemlerinde işsizliği önleyici esnek politika yaklaşımları önem taşımaktadır. Ayrıca, sağlık ve ekonomik politikaların bütüncül bir şekilde ele alınması, iş gücü piyasalarındaki olumsuz etkilerin minimize edilmesini sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler : İşsizlik Oranı, Doğumda Yaşam Beklentisi, GSYH Büyüme Oranı, Sağlık Harcamaları

JEL Sınıflandırılması : E24, I15, O110

¹ Öğr. Gör. Dr., Aksaray Üniversitesi Eski Meslek Yüksekokulu, zekiyeortlek@aksaray.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0547-3782.

THE IMPACT OF HEALTH, ECONOMIC AND LIFE EXPECTANCY OUTCOMES ON THE UNEMPLOYMENT RATE: EU COUNTRIES AND TURKEY

Abstract

This study analyzes the effects of health, economic and life expectancy outcomes on the unemployment rate for European Union (EU) countries and Turkey for the period 2014-2021. The aim of the study is to examine the relationship between these variables and unemployment rates from a dynamic perspective. The analysis using the System Generalized Method of Moments (System GMM) developed by Arellano-Bover and Blundell-Bond reveals the decreasing effect of life expectancy at birth on the unemployment rate and the increasing effect of domestic general government health expenditures on the unemployment rate. The effect of GDP growth rate on the unemployment rate is not significant.

The study is a comprehensive analysis of the direct and indirect effects of health expenditures and life expectancy on labor markets. There is a limited number of studies in the literature where health, economic and life expectancy indicators are evaluated together, and this study makes a unique contribution by taking into account the effects of the COVID-19 pandemic. At the same time, the efficient use of health expenditures enables the improvement of social policies and economic growth strategies that support labor force participation. Flexible policy approaches to prevent unemployment are especially important in times of crisis. Moreover, a holistic approach to health and economic policies helps to minimize the negative effects on labor markets.

Keywords : Unemployment Rate, Life Expectancy at Birth, GDP Growth Rate, Health Expenditures

JEL Classification : E24, I15, O110

GİRİŞ

İşsizlik, ekonomik büyüme, toplumsal refah ve bireylerin yaşam kalitesi üzerinde doğrudan etkileri olan önemli bir ekonomik göstergedir. İşgücü piyasasındaki değişimler, sadece ekonomik dinamiklerle değil, aynı zamanda sağlık koşulları, sosyal politikalar ve demografik faktörlerle de yakından ilişkilidir. Son yıllarda, sağlık göstergelerinin ve yaşam beklentisinin işsizlik oranı üzerindeki etkileri giderek daha fazla önem kazanmıştır.

Sağlık, bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal yönden tam bir iyilik hali olarak tanımlanırken (WHO, 1948), ekonomik bağlamda bireylerin üretkenlik düzeylerini ve işgücüne katılımlarını belirleyen kritik bir faktördür (Mathers & Schofield, 1998). Sağlık hizmetlerinin etkinliği, bireylerin iş gücü piyasasına daha uzun süre katılımını teşvik edebilir ve işsizlik oranlarını doğrudan etkileyebilir. Sağlık harcamalarının verimli kullanımı, uzun vadede işgücünün üretkenliğini artırarak ekonomik büyümeye katkı sağlayabilir (Gerdtham & Johannesson, 2003). Bununla birlikte, işsizlik süresinin uzaması, bireylerin sağlık durumunu olumsuz etkileyerek iş gücü piyasasına yeniden entegrasyonlarını zorlaştırabilir (Janlert vd., 2015). Ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanması, iş gücü verimliliğinin artırılması ve toplumun huzur ve refahının korunması açısından sağlık hizmetleri büyük bir öneme sahiptir (Ağır & Tıraş, 2018: 643). Bu bağlamda, sağlık harcamaları, hükümetlerin toplumsal refahı artırmak için kullandığı önemli politika araçlarından biridir ve bu harcamaların verimli kullanımı, işsizlik oranları üzerinde doğrudan etkiler yaratabilir (Bianchi vd., 2023). İşsizlik oranı, iş gücü piyasalarının etkinliğini gösteren temel ekonomik göstergelerden biri olup, ekonomik büyüme ile yakından ilişkilidir. Ekonomik büyümenin işsizliği azaltıcı etkisi, iş gücü piyasasındaki dengesizlikleri gidermede önemli bir rol oynamaktadır (Singh & Siahpush, 2016). Bunun yanı sıra, ekonomik istikrar politikaları, bireylerin yaşam standartlarını yükseltmek ve işgücüne katılımını artırmak için kritik öneme sahiptir (Bartley, 1994). Globalleşen dünyada ülkeler arasındaki etkileşimin artması, kalkınmanın yalnızca ekonomik büyüme ile değerlendirilemeyeceği düşüncesini güçlendirmiş ve insan odaklı ölçüm yöntemlerinin geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Geçmişte sadece ekonomik göstergelerle ifade edilen gelişme kavramı, günümüzde sosyal ve sosyokültürel değerleri de kapsayacak şekilde

genişlemiştir (Uçan & Koçak, 2018: 55). Bu bağlamda, yaşam beklentisi, bireylerin doğumda veya belirli bir yaşta yaşayabilecekleri ortalama yıllar olarak tanımlanmaktadır. Bu gösterge, bireylerin genel sağlık durumlarının bir yansıması olarak kabul edilir ve toplumsal refahın önemli bir ölçütüdür (Auld, 2002). Ortalama yaşam süresinin uzaması, bireyleri ilerleyen yaşlarında yaşam standartlarını koruyabilmek için daha fazla çalışmaya ve tasarruf yapmaya yönlendirmektedir (Çeştepe vd., 2020: 178). Dolayısıyla yaşam beklentisinin artışı, yaşlı nüfusun işgücüne katılımını destekleyerek işsizlik oranlarını da dolaylı olarak etkileyebilmektedir (Aísa vd., 2012). Bununla birlikte, ekonomik eşitsizlikler ve sağlık harcamalarının etkinliği, yaşam beklentisinin işgücü piyasası üzerindeki etkilerini sınırlayabilir (Raftopoulou & Giannakopoulos, 2023). İşsizlik oranı ise iş arayan ancak iş bulamayan bireylerin toplam işgücüne oranını ifade etmektedir ve ekonomilerin işgücü piyasasındaki etkinlik düzeyini değerlendiren temel bir gösterge olmaktadır (ILO, 2023). Bu çerçevede, işsizlik oranını azaltmaya yönelik politikalar, ekonomik büyüme ve toplumsal refahı artırmada kritik bir rol oynamaktadır. Böylece ülkeler, işsizlik oranlarını düşürerek üretimi ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi artırmayı hedeflemektedirler (Alper, 2017: 71).

Bu çalışma, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve Türkiye bağlamında, sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi göstergelerinin işsizlik oranı üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. İşsizlik oranları, yalnızca ekonomik büyüklüklerle değil, aynı zamanda sağlık ve demografik göstergelerle de güçlü bir şekilde ilişkilidir. Literatürde, doğumda yaşam beklentisinin artışı ile işsizlik oranlarının azalması, yurt içi genel sağlık harcamalarındaki artış ile işsizlik oranlarının yükselmesi arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Bianchi vd., 2023; Schuring, 2010). Bu bağlamda çalışma, işsizlik oranlarının dinamik etkilerini çok boyutlu bir perspektifle değerlendirerek politika yapıcılara yol gösterici öneriler sunmayı hedeflemektedir.

Literatürde işsizlik oranlarının sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi göstergeleri ile ilişkisinin incelendiği pek çok çalışma bulunmasına rağmen, bu değişkenlerin aynı anda dinamik panel veri yöntemleri ile incelendiği çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Arellano-Bover ve Blundell-Bond tarafından geliştirilen Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (Sistem GMM) yöntemi kullanılarak yapılan bu araştırma, hem zaman hem de ülke grupları arasında değişkenlerin etkilerini karşılaştırma olanağı sunmaktadır. Ayrıca, COVID-19 pandemisinin işsizlik oranlarına olan etkisini ayrı yıllar için dummy değişkenler kullanarak modelleyen bu çalışma, pandemi sonrası dönem için politika önerileri geliştirme açısından benzersiz bir yaklaşım sergilemektedir.

Bu çalışma, literatürdeki iki temel boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. İlk olarak, sağlık harcamalarının ve yaşam beklentisinin işsizlik oranları üzerindeki dolaylı etkileri, daha önce sınırlı sayıda çalışma tarafından ele alınmıştır. İkinci olarak, COVID-19 gibi küresel bir krizin işsizlik oranlarına etkisi, sağlık ve ekonomik göstergeler ile birlikte kapsamlı bir şekilde analiz edilmemiştir. Bu çalışma, söz konusu boşlukları doldurmanın yanı sıra, sağlık harcamalarının verimliliğinin artırılması ve yaşam beklentisinin ekonomik etkilerinin güçlendirilmesine yönelik politika önerileri sunarak literatüre önemli katkılar sağlamaktadır.

Bu doğrultuda, çalışmada öncelikle konu ile ilgili literatür incelenmiştir. Ardından, sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi göstergelerinin işsizlik oranı üzerindeki etkileri, veri ve metodoloji açısından ele alınmıştır. Son olarak, analiz sonuçları ve ampirik bulgular açıklanarak çalışmanın sonuç ve politika önerileri sunulmuştur.

I. LİTERATÜR

Son yıllarda işsizlik oranlarının bireylerin sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi üzerindeki etkileri giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Literatürde işsizliğin sağlık sorunlarına yol açabileceği, ekonomik eşitsizlikleri artırabileceği ve bireylerin yaşam beklentisini olumsuz etkileyebileceği vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, yaşam beklentisindeki artışların iş gücü piyasasına olumlu etkileri olduğu ve sağlık harcamalarının işsizlik oranlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebileceği de belirtilmiştir. Mevcut çalışmalar, bu ilişkilerin hem pozitif hem de negatif yönlerine işaret etmekte ve sosyal politikaların etkin bir şekilde uygulanmasının önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda Tablo

l’de, sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi çıktılarının işsizlik oranı ile ilişkisine yönelik literatür özetlenmektedir.

Tablo 1: Sağlık, Ekonomik ve Yaşam Beklentisi Çıktılarının İşsizlik Oranı ile İlişkisi

Yazar(lar)	Örneklem Grubu	Zaman Aralığı	Yöntem(ler)	Araştırma Sonuçları
Bartley (1994)	İngiltere ve diğer Avrupa ülkeleri	1970-1990	Meta-analiz	İşsizlik ile sağlık arasında güçlü bir ilişki söz konusudur.
Mathers & Schofield (1998)	Avustralya	1980-1990	İstatistiksel analiz	İşsizliğin, toplumdaki sağlık eşitsizliklerini artıran temel sosyal belirleyicilerden biri olarak ele alınması gerektiği vurgulanmıştır.
Auld (2002)	Kanada	2000	Ekonometrik model	Yaşam beklentisindeki değişikliklerin istihdam üzerindeki etkisi, bireylerin sağlığındaki değişikliklerden daha belirgindir ve bu etki istihdam oranlarını azaltmaktadır.
Gerdtham & Johannesson (2003)	İsveç	1980-1986	Probit modeli	Sağlık harcamalarının verimli kullanımı, uzun vadede işgücü verimliliğini artırarak ekonomik büyümeye katkı sağlayabileceği sonucuna ulaşılmaktadır.
Schuring (2010)	11 Avrupa ülkesi	1994-2007	Çoklu regresyon modelleri	Sağlık durumunun işgücü piyasasına katılım üzerinde önemli bir belirleyici olduğunu ve istihdama dönüşün sağlık üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır.
Uzzoli (2011)	Macaristan	1990	Regresyon	İşsizliğin yalnızca ekonomik bir sorun olmadığını, aynı zamanda ciddi sağlık sorunlarına yol açtığını ortaya koymaktadır.
Aísa vd. (2012)		1990	Teorik model	Yaşam beklentisindeki artış ve sağlıktaki iyileşmeler, yaşlı bireylerin işgücü piyasasındaki rolünü yeniden şekillendirmektedir.
Herbig vd. (2013)	Almanya	2000	Meta-analiz	Uzun süreli işsiz bireylerin sağlık hizmetlerine erişim ihtiyacının arttığını ve bu bireylerin sosyal ve sağlık

				sistemlerinde özel bir destek alması gerektiğini vurgulamaktadır.
Selim vd. (2014)	27 AB ülkesi ve Türkiye	2001-2011	Panel eşbütünleşme ve hata düzeltme modeller	Kişi başına düşen sağlık harcaması ile ekonomik büyüme arasında hem kısa hem de uzun vadede pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.
Janlert vd. (2015)	İsveç	1981-1995	Boylamsal kohort çalışması	İşsizlik süresi sağlık üzerinde hem cinsiyete göre farklılık göstermekte hem de sağlık ve sağlık davranışlarını olumsuz etkilemektedir.
Singh & Siahpush (2016)	ABD	1990-2010	Arriaga yöntemi	Ekonomik istikrar ve işsizlikle mücadele politikalarının yaşam beklentisini iyileştirme potansiyeline dikkat çekilmiştir.
Töge (2016)	28 Avrupa ülkesi	2008-2011	Sabit etkiler modeli	İşsizlik nedeniyle ortaya çıkan sağlık sorunlarının büyük ölçüde finansal sıkıntılardan kaynaklandığı görülmektedir. Ancak, etkili sosyal refah politikaları, bu olumsuz etkileri hafifletmede önemli bir tampon işlevi görebilir.
Monsef & Mehrjardi (2017)	117 ülke	2005-2013	Panel veri	Sağlık durumu iyileştikçe işsizlik oranı azalmaktadır.
Van Zon (2017)	Hollanda	2006-2013	Lojistik regresyon modelleri	Sosyal politikaların, eğitim ve sağlık hizmetlerini birleştirerek işsizlikle mücadelede daha etkin hale getirilmesi gerektiği önerilmektedir.
Monsef & Mehrjardi (2018)	136 ülke	2002-2010	Sabit etkiler modeli	İşsizliğin azaltılması ve sermaye yatırımlarının artırılması, yaşam beklentisinin iyileştirilmesi için önemli stratejiler olarak önerilmektedir.
Derviş & Adlı (2022)	Türkiye	2000-2018	ARDL sınır testi, CUSUM testi	Ekonomik büyümede meydana gelen bir artışın sağlık harcamalarını artırdığı sonucuna varılmaktadır.
Bianchi vd. (2023)	ABD	1950-2017	VAR modeli ve Bayesian yöntemi	Ekonomik durgunluk dönemlerinde, sağlık ve ekonomik destek programlarının entegre bir şekilde planlanması hayati önem taşımaktadır.

Raftopoulou & Giannakopoulos (2023)	Yunanistan	2003-2020	Panel çalışması	olay	İşsizliğin sağlık üzerindeki etkilerini azaltmak için sosyal politika önlemlerinin, özellikle sağlık hizmetlerine erişimi artırmaya odaklanması önerilmektedir.
Lee vd. (2024)	Kore	2015-2017	Eğilim Eşleştirme (PSM)	Skoru	Sağlık nedenli işsizlikte yaş ayrımcılığı ve sosyoekonomik eşitsizlikler önemli rol oynamaktadır.

Literatürde sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi çıktılarının işsizlik oranı üzerindeki etkilerine yönelik bulgular hem olumlu hem olumsuz hem de belirsiz sonuçlar ortaya koymaktadır. Sağlık açısından, yaşam beklentisindeki artışın işsizlik oranlarını azalttığı ve bireylerin iş gücü piyasasına katılımını desteklediği vurgulanırken, işsizliğin sağlık sorunlarına yol açabileceği ve uzun vadeli sağlık hizmetlerine erişim ihtiyacını artırabileceği ifade edilmiştir. Ekonomik çıktılar bağlamında, ekonomik istikrar ve sosyal politikaların işsizlikle mücadelede önemli olduğu belirtilmekte ancak finansal sıkıntıların işsizlik kaynaklı etkileri artırabileceği dile getirilmektedir. Yaşam beklentisi ile ilgili olarak ise bazı çalışmalar, artan yaşam beklentisinin iş gücüne katılımını olumlu etkilediğini savunurken, uzun süreli işsizliğin sağlık davranışlarını olumsuz etkileyebileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, sosyal politikaların ve ekonomik destek programlarının bu etkileri tamponlayabileceği de vurgulanmaktadır. Bu nedenle, mevcut literatür, sağlık ve ekonomik politikaların işsizlik oranları üzerindeki karmaşık etkilerini anlamak için bütüncül bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, sağlık çıktılarının işsizlik oranı ile ilişkisi, farklı etkiler çerçevesinde ele alınmaktadır. Schuring (2010), sağlık durumunun iş gücüne katılımıda önemli bir belirleyici olduğunu vurgulamıştır. Monsef & Mehrjardi (2017) ise sağlık koşullarının iyileşmesiyle işsizlik oranının azaldığını gözlemlemiştir.

Gerdtham & Johannesson (2003) ise işsizliğin sağlık açısından ciddi bir risk oluşturduğunu belirtmiştir. Uzzoli (2011) ise işsizliğin önemli sağlık sorunlarına yol açabileceğini ifade etmiştir.

Herbig vd. (2013) ise uzun süreli işsizlik durumunda sağlık hizmetlerine erişim ihtiyacının arttığını ancak bu süreçte özel destek mekanizmalarının gerekliliğini vurgulamıştır.

Ekonomik çıktılar ve işsizlik oranı arasındaki ilişki de literatürde farklı yönleriyle ele alınmaktadır. Singh & Siahpash (2016), ekonomik istikrar politikalarının yaşam beklentisini iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Van Zon (2017) ise eğitim ve sağlık hizmetlerinin entegrasyonu sayesinde sosyal politikaların etkinliğinin artırılarak işsizlikle daha etkili mücadele edilebileceğini vurgulamaktadır.

Bartley (1994) ise, işsizlik ile ekonomik eşitsizlikler arasında güçlü bir bağlantı olduğunu tespit etmiştir. Tøge (2016) ise işsizliğin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin büyük ölçüde finansal sıkıntılardan kaynaklandığını ifade etmektedir.

Bianchi vd ise (2023), ekonomik durgunluk dönemlerinde sağlık ve ekonomik destek programlarının entegrasyonunun işsizlikle mücadelede önemli bir rol oynayabileceğini öne sürmektedir.

Bununla birlikte, yaşam beklentisi ve işsizlik oranı arasındaki ilişki de çeşitli yönleriyle literatürde incelenmiştir.

Auld (2002), yaşam beklentisindeki artışın işsizlik oranlarını azaltabileceğini savunmaktadır. Aísa vd. (2012) ise yaşam süresinin uzamasının, yaşlı bireylerin iş gücüne katılımını yeniden şekillendirdiğini belirtmiştir.

Janlert vd (2015) ise uzun süreli işsizliğin sağlık ve bireylerin sağlık davranışları üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymuştur.

Raftopoulou & Giannakopoulos (2023), sosyal politika önlemlerinin işsizlik ve sağlık üzerindeki etkilerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu çalışmalar, ekonomik çıktıların ve yaşam beklentisinin işsizlik oranı ile olan ilişkisini çok boyutlu bir şekilde ele almakta ve bu ilişkinin çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, işsizlik oranının sağlık, ekonomik göstergeler ve yaşam beklentisi ile ilişkisi kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Literatürde, bu değişkenlerin işsizlik oranı üzerindeki etkisini inceleyen farklı yaklaşımlar bulunmakla birlikte, mevcut çalışmaların büyük çoğunluğu tek bir değişkenin etkisini ele almakta ve çok boyutlu analizlere yeterince yer vermemektedir. Bu bağlamda, çalışmanın sağlık, ekonomik ve demografik faktörleri bir arada değerlendirmesi, literatüre özgün bir katkı sağlamaktadır.

Çalışma, bazı literatür bulgularını desteklemektedir. Özellikle Schuring (2010) ve Monsef & Mehrjardi (2017) tarafından yapılan araştırmalar, sağlık durumunun iş gücüne katılımı kritik bir faktör olduğunu ve sağlık koşullarının iyileşmesiyle işsizlik oranının azaldığını göstermektedir. Benzer şekilde, çalışmada doğumda yaşam beklentisinin işsizlik oranını azaltıcı etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Ekonomik göstergeler açısından, Singh & Siahpush (2016) ile Van Zon (2017), ekonomik istikrar politikalarının ve sosyal refah mekanizmalarının iş gücü piyasasına olumlu etkilerini vurgulamaktadır. Bu çalışma, bu görüşleri destekleyerek, ekonomik büyüme ve sağlık harcamalarının iş gücü piyasası üzerindeki etkilerini bütüncül bir bakış açısıyla ele almaktadır.

Çalışma, sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi göstergelerinin işsizlik oranı üzerindeki etkilerini dinamik bir çerçevede değerlendirmesi açısından önemli bir katkı sağlamaktadır. Ancak, bazı değişkenlerin etkisinin beklenen yönde olmaması, literatürdeki diğer bulgularla kıyaslanarak daha derinlemesine tartışılabilir.

II. VERİ VE METODOLOJİ

II.1. Veri

Bu çalışmada, AB ülkeleri ve Türkiye'nin (Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yunanistan ve Türkiye) 2014-2021 dönemi yıllık verileri kullanılarak doğumda yaşam beklentisi, GSYH büyüme oranı, yurt içi genel hükümet sağlık harcamalarının işsizlik oranı ile ilişkisi Sistem GMM ile incelenmiştir. Veri setinin başlangıç yılı olarak 2014'ün seçilmesinin temel nedeni, bu tarihten itibaren AB ülkelerinde ve Türkiye'de sağlık harcamaları, doğumda yaşam beklentisi ve ekonomik göstergelerde daha düzenli ve uluslararası karşılaştırılabilir veri sağlanabilmesidir. Veri setinin bitiş yılı olarak 2021'in seçilmesinin temel nedeni, bu döneme ait verilerin en güncel ve erişilebilir olmasıdır.

Tüm veriler Dünya Bankası'ndan (World Bank-WB) elde edilmiştir ve bu veriler hem uluslararası karşılaştırmalara uygun olması hem de uzun vadeli ekonomik analizler için yüksek doğrulukta kabul edilmesi nedeniyle seçilmiştir. Ancak, veri setinin kullanılabilirliği açısından bazı sınırlamalar bulunmaktadır. Bunlar;

- Ülke bazlı veri eksiklikleri; AB ülkeleri arasında özellikle doğumda yaşam beklentisi ve sağlık harcamaları verilerinde eksiklikler bulunabilmektedir. Bu durum, bazı ülkeler için tahminleme yöntemleri ihtiyacını doğurmuştur.
- Pandeminin etkisi; COVID-19 pandemisinin küresel sağlık harcamaları ve işsizlik üzerindeki etkisi dikkate alınarak, 2019, 2020 ve 2021 yılları için dummy değişkenler modele eklenmiştir. Pandemi nedeniyle ülkeler arası ekonomik toparlanma hızlarındaki farklılıklar, özellikle 2020 yılında sağlık harcamalarının artışı ile işsizlik oranlarının yükselişi arasındaki ilişkinin daha net bir şekilde ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu bağlamda, pandeminin sağlık ve ekonomik göstergeler üzerindeki etkisini izole

edebilmek için modelde yıllık dummy değişkenler kullanılmış ve pandemi sürecinin yarattığı yapısal kırılmalar analiz edilmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi çıktılarının işsizlik oranı ile ilişkisini analiz ederek (1) nolu eşitlikte bu kapsamda literatürdeki çalışmalar izlenerek model hazırlanmıştır. Eşitlikte (un) işsizlik oranını, i ülkeyi, t zamanı, (leb) doğumda yaşam beklentisini; (gdppbuy) GSYH büyüme oranını, (dg) yurt içi genel hükümet sağlık harcamalarını ve ε rassal hata terimini ifade etmektedir. Bununla birlikte vergi yapısının kişi başına GSYH büyüme oranı ile olan ilişkisini test etmek için bağımlı ve bağımsız değişkenler logaritmik formda gösterilmektedir. Dolayısıyla temel modelimiz aşağıdaki şekilde gösterilmektedir;

$$\log un_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log un_{it-1} + \beta_2 \log leb_{it} + \beta_3 \log gdppbuy_{it} + \beta_4 \log dg_{it} + \beta_5 dum_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Bağımlı değişken olarak işsizlik oranı (un) seçilmiştir, çünkü ülkelerin ekonomik yapılarındaki değişiklikleri yansıtan önemli bir makroekonomik göstergedir.

Bağımsız değişkenler ise; doğumda yaşam beklentisi, GSYH büyüme oranı, yurt içi genel hükümet sağlık harcamalarıdır. Doğumda yaşam beklentisi (leb), işsizlik oranı ile ters yönlü bir ilişki sergileyebilir. Daha uzun bir yaşam beklentisi, bireyleri daha uzun süre işgücünde kalmaya teşvik edebilir ve işsizlik oranlarını azaltabilir. GSYH büyüme oranı (gdppbuy), genellikle işsizliği düşürücü bir etkiye sahip olduğu düşünülen bir değişkendir, ancak bazı ekonomik yapılar büyümenin istihdam yaratma kapasitesini sınırlayabilir. Yurt içi genel hükümet sağlık harcamaları (dg), artışı, işsizlik oranlarını hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyebilir. Artan sağlık harcamaları, verimli kullanıldığında iş gücünün üretkenliğini artırarak işsizliği azaltabilir; ancak, yüksek vergilendirme ve bütçe açığı yaratıyorsa iş gücü piyasası üzerinde olumsuz etkiler doğurabilir. COVID-19 dummy değişkenleri (dum), pandemi sürecinde sağlık ve ekonomik göstergelerdeki ani değişimleri kontrol etmek için modele eklenmiştir.

Analizlerde kullanılan veri setine yönelik temel bilgiler ise Tablo 2’de rapor edilmiştir. Verilerin tamamı, Dünya Bankası’ndan derlenmiştir.

Tablo 2: Analizde Kullanılan Değişkenlere Yönelik Temel Bilgiler

Değişken	Açıklamalar	Kısaltma	Periyod	Kaynak
İşsizlik Oranı	Endeks	un	2016-2021	WB
Doğumda Yaşam Beklentisi	Endeks	leb	2016-2021	WB
GSYH Büyüme Oranı	Gayri safi yurtiçi hasıla büyüme oranı (yıllık %)	gdppbuy	2016-2021	WB
Yurt İçi Genel Hükümet Sağlık Harcamaları		dg	2016-2021	WB
dummy	2019, 2020, 2021	dum	2016-2021	WB

Not: Serilerin doğal logaritmaları alınarak analiz edilmiştir.

Çalışmada sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi çıktılarının işsizlik oranı üzerindeki etkisi araştırılırken doğumda yaşam beklentisi, GSYH büyüme oranı, yurt içi genel hükümet sağlık harcamaları ve dummy değişken analize dahil edilmektedir.

2019, 2020 ve 2021 yılları için dummy değişkenlerin kullanılma gerekçeleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 2019 yılı için dummy değişkenin eklenme nedeni, özellikle COVID-19 pandemisi

gibi geniş çaplı ve küresel bir olayın sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi çıktıların işsizlik oranları üzerindeki olası etkilerini analiz etmektir. 2019 yılı, COVID-19 pandemisinin başlamadan önceki son yıl olarak önem taşımaktadır. Bu yıl için dummy değişken eklenmesinin amacı, özellikle işsizlik oranlarındaki doğal dalgalanmaları ve bu dönemdeki politika etkilerini izole etmek için kullanılmasıdır.

COVID-19 pandemisinin küresel olarak etkili olduğu ilk yıl olan 2020 için dummy değişken kullanımı, pandeminin sağlık ve ekonomik sistemler üzerindeki ani ve olağanüstü etkisini modellemek için kritik öneme sahiptir. Örneğin, bu yılın eklenmesi, pandemi nedeniyle uygulanan karantina önlemlerinin, işgücü piyasaları üzerindeki doğrudan etkilerini ve dolaylı olarak işsizlik oranlarına yansıyan ekonomik daralmayı yakalamaya yardımcı olmaktadır. 2021 yılı için kullanılan dummy değişken, pandemiye yanıt olarak geliştirilen ve uygulanan çeşitli ekonomik teşviklerin ve sağlık politikalarının işsizlik üzerindeki etkilerini değerlendirmek için önemlidir. Bu yıl ayrıca, aşılama kampanyalarının başlaması ve ekonomik aktivitelerin kademeli olarak normale dönmesi gibi faktörleri de içermektedir. Bu değişken, işsizlik oranlarındaki düşüş veya artış eğilimlerini bu özel koşullar altında değerlendirmek için eklenmiştir. O'Higgins vd. (2021) tarafından yapılan çalışmalar, 2021'in ekonomik toparlanma sürecini ve bu sürecin işsizlik üzerindeki etkilerini analiz ederken bu yıl için özel bir dummy değişken kullanılmasının önemini belirtmektedir (Özkubat vd., 2024).

Bu şekilde, her yıl için özel olarak tanımlanan dummy değişkenler, modelinizdeki diğer bağımsız değişkenlerle etkileşime girerek, COVID-19 pandemisi gibi olağanüstü olayların işsizlik üzerindeki etkilerini daha doğru bir şekilde yansıtmayı sağlamaktadır.

Tablo 3'te, tanımlanan verilere yönelik temel betimleyici istatistikler raporlanmıştır. Çalışılan veriler yıllık bazda incelenmiştir. Bu tablodan ayrıca panelin dengeli panel olduğu da görülmektedir. Örneğin; işsizlik oranı 168 gözlemden oluşurken diğer bağımsız değişkenler de aynı gözlem sayısından oluşmaktadır. Panelde yer alan verilerin logaritması alınmamış olup ham verilerin betimleyici istatistiklerini açıklamaktadır. Bununla birlikte değişkenler arasındaki ikili korelasyonlar Tablo 3'ün alt panelinde rapor edilmiştir. İkili korelasyon değerleri ise çoklu doğrusal bağlantı sorununun olup olmadığının gösterilmesi açısından önem arz etmektedir.

Tablo 3: Veri Setine Yönelik Temel Betimleyici İstatistikler ve Korelasyon Tablosu

	un	leb	gdpbuy	dg	dum
Ortalama	7.277702	79.70298	2.419433	6.153747	0.500000
Medyan	6.412000	81.19146	2.641811	5.780000	0.500000
Maksimum	23.51400	83.83171	17.95736	10.22434	1.000000
Minimum	2.015000	71.46341	-11.60019	2.750000	0.000000
Standart Hata	3.729362	2.986295	4.292150	1.803716	0.501495
Çarpıklık	1.721648	-0.697467	-0.447489	0.307824	0.000000
Basıklık	6.541142	2.170206	4.888934	2.112960	1.000000
Gözlem Sayısı	168	168	168	168	168
	un	leb	gdpbuy	dg	dum
un	1.0000				
leb	0.1689	1.0000			
gdpbuy	-0.1110	-0.3996	1.0000		

dg	-0.1880	0.5367	-0.3281	1.0000	
dum	-0.1817	-0.0188	0.2539	0.1664	1.0000

Not: Serilerin doğal logaritmaları alınmak suretiyle analizlere dahil edilmiştir.

Tablo 4'te yer alan bağımsız değişkenlerin VIF değerlerini inceleyecek olursak; (l1eb) doğumda yaşam beklentisi (1.53), (gdpgby) GSYH büyüme oranı (1.35), (dg) yurt içi genel hükümet sağlık harcamaları (1.54) ve dummy değişkeni (1.16)'dır.

Tablo 4: Çoklu Doğrusal Bağlantı

Değişken	VIF	1/VIF
ldg	1.54	0.649
lleb	1.53	0.654
lgdpgby	1.35	0.743
ldummy	1.16	0.864
Mean VIF	1.39	
Değişken	VIF	1/VIF

Ortalama VIF değeri (1.39) 5'ten küçük olduğu için çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığı görülmektedir.

II.II. Metodoloji

Bu alt bölümde, çalışmanın temel araştırma sorusunu yanıtlamak için kullanılan ekonometrik yöntemin ana yöntemsel açıklaması ele alınmaktadır. Analizde kullanılan veri seti, hem zaman boyutunun birden büyük olması hem de birden fazla ülke içermesi nedeniyle panel veri formatında değerlendirilmektedir.

Panel veri analizinde dinamik yapılar sıklıkla tercih edilmektedir. Bu bağlamda, dinamik panel veri modelleri ile statik panel veri modelleri arasındaki temel fark, dinamik modellerin gecikmeli değişkenleri içermesidir. Dinamik panel veri modelleri, otoregresif panel veri modelleri ve dağıtılmış gecikmeli panel veri modelleri olarak iki ana kategoride incelenebilmektedir. Dinamik modellerde karşılaşılan zorluklar nedeniyle, genellikle otoregresif modeller tercih edilmektedir. Otoregresif panel veri modeli, bir gecikmeli durumda şu şekilde formüle edilebilir (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 115-116);

$$Y_{it} = \delta Y_{it-1} + \beta X'_{it} + \mu_i + u_{it} \quad (3)$$

Bağımlı değişkenin bir gecikmeli değeri (3) numaralı modelde bağımsız değişken olarak gösterilmektedir. Bir diğer modelde ise gecikmeli bağımlı değişkenden başka açıklayıcı değişkeni bulunmayan model şu şekilde ifade edilmektedir;

$$Y_{it} = \delta Y_{it-1} + \mu_i + u_{it} \quad (4)$$

Bu modeller, geleneksel tahmin yöntemleriyle matematiksel olarak tahmin edilebilmesine rağmen, tahmincilerin özelliklerinde bozulmalar meydana gelebilmektedir. Gecikmeli bağımlı değişkenin modelde bağımsız değişken olarak bulunması, en önemli sorunlardan biri olan içsellik problemini ortaya çıkarmaktadır. Geçmiş şoklar nedeniyle Y_{it-1} 'in u_{it} ile korelasyonlu olduğu genel anlamda dinamik modellerde ifade edilmektedir. Ayrıca panel veri modellerinde Y_{it} , μ_i 'in bir fonksiyonu olduğu gibi Y_{it-1} de μ_i 'in bir fonksiyonu olarak kabul edilmektedir. (3) numaralı model

dolayısıyla Y_{it-1} 'in μ_i 'yü de kapsayan hata terimi ile korelasyonlu olduğu kanısına varılmaktadır. Bu nedenle katı dışsallık varsayımı bozularak tahminciler tutarsız ve sapmalı hale gelmektedir.

Bu çalışmanın ampirik analizlerinde, panel veri analiz tekniklerinden Sistem GMM yönteminin kullanılması tercih edilmiştir. Yatay kesit birim sayısının zaman serisi boyutundan büyük olması (T=8 ve N=16) dikkate alındığında, Arellano ve Bover/Blundell ve Bond tarafından geliştirilen Sistem GMM tahmincisi kullanılacaktır.

Arellano ve Bond tahmincisi, birim etkinin varyansının hatanın varyansına oranının çok yüksek olduğu veya otoregresif parametre sayılarının çok fazla olduğu durumda zayıf etki yaratmaktadır. Bununla birlikte T küçükken veya dengesiz panel verilerle çalışıldığı zaman birinci fark dönüşümünün yine zayıf kalmasına neden olmaktadır. Bu sebeple ileri ortogonal sapmalar veya ortogonal sapmalar birinci fark dönüşümü yerine önerilen bir başka dönüşüm yöntemi olmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 138). Arellano & Bover (1995), dinamik panel veri modelleri için etkin araç tahmincisi olarak ortogonal sapmalar yöntemini önermektedir. Bu yöntem ile bir değişkenin mümkün olan tüm gelecek değerlerinin ortalamasının farkı alınarak elde edilmektedir.

III. ANALİZ VE AMPİRİK BULGULAR

Sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi çıktılarının işsizlik oranı ile ilişkisine yönelik analiz için derlenen veri seti 28 ülke ve 6 yılı kapsamaktadır. Dolayısıyla panel veri analizi teknikleri uygulanacaktır. Bu panel veri analizi içerisinde Dinamik panel veri yöntemi, küçük T ve büyük N tipi veri seti ile analizler gerçekleştirildiği için Sistem GMM yöntemi kullanılmıştır.

Araç değişkenlerin geçerliliği, Sargan ve Hansen testleri ile karar verilmektedir. Sargan testi ile aşırı tanımlama kısıtlamaları test edilmektedir. Sargan ve Hansen testi için olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması istenmektedir (H0: kabul edilir, H1: reddedilir).

H0: Araç değişkenler geçerlidir.

H1: Araç değişkenler geçerli değildir.

Veri setinin T=6 ve N=28 (T<N) olması nedeniyle, Birinci Fark GMM tahmincisinin uygulanması gözlem sayısında azalmaya yol açabilecektir. Bu durum, dengesiz paneller ve T'nin küçük, N'nin büyük olduğu veri setleri için uygun olmayan bir durum yaratır. Bu bağlamda, Arellano ve Bover/Blundell ve Bond tarafından önerilen Sistem GMM tahmincisi, veri setine daha uygun bir yöntem olarak kabul edilmiştir (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 138).

İşsizlik oranı gibi ekonomik değişkenler, genellikle dinamik bağımlılık gösterir ve geçmiş değerlerinden etkilenir. Bağımlı değişkenin gecikmeli değerini modele dahil etmek, geleneksel panel veri yöntemleriyle tahmin edilmesi durumunda içsellik problemi yaratır. Sistem GMM, araç değişkenler kullanarak içsellik sorununu ortadan kaldırır ve modelin tahmin gücünü artırır.

Geleneksel panel veri analizlerinde sabit etkiler modeli, gözlemlenemeyen heterojenliği kontrol ederken, Sistem GMM yöntemi hata terimi ile bağımsız değişkenler arasındaki olası korelasyonu düzelterek daha güvenilir tahminler sunar.

Arellano-Bond (AR) Testi ile 2. derece otokorelasyonun olup olmadığı test edilmiş ve bu durum, modelin içsellik problemi taşımadığını ve tahminlerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Sargan testi ile de araç değişkenlerin geçerliliğini test etmek amacıyla kullanılmıştır. Dolayısıyla aşırı tanımlama kısıtlamalarının geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5: Sistem GMM Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: İşsizlik Oranı (log)

	Katsayı	Standart Hata	z	P>z
İşsizlik Oranı _{t-1}	1.207	0.081	14.87	0.000***
Doğumda Yaşam Beklentisi (log)	-0.210	0.054	-3.88	0.000***
GSYH Büyüme Oranı (log)	0.023	0.014	1.64	0.102***
Yurt İçi Genel Hükümet Sağlık Harcamaları (log)	0.188	0.048	3.90	0.000***
dummy	0.113	0.022	5.16	0.000***

Sistem GMM Tahmin Sonuçları

Gözlem sayısı	111
Grup sayısı	28
Araç değişken sayısı	9
Birinci Farklarda AR(2) Süreci için Arellano–Bond testi	0.73 [0.468]
Aşırı Belirlenim Kısıtlamaları için Sargan Testi	9.05 [0.060]

Not: *, ** ile *** sembolleri sırasıyla %10, %5 ve %1 seviyelerindeki istatistiki anlamlılığı göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler olasılık değerlerini açıklamaktadır. Sistem GMM tahminine yönelik dirençli standart hatalar rapor edilmiştir. Tahmin için Stata paket programı ve xtabond2 komutu kullanılmıştır.

Tablo 5, Sistem GMM tahmin sonuçlarını vermektedir. Panel verisi için elde edilen tahmin sonuçları şu şekildedir: Bağımlı değişken olarak ele alınan işsizlik oranının bir dönem gecikmeli değeri, modele dahil edilmiştir. İşsizlik oranının bir gecikmeli değeri ($p > z$) 0.05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu tespit edilerek anlamlı sonuca ulaşılmıştır. Bağımsız değişkenlerden yurt içi genel hükümet sağlık harcamaları (dg) ve dummy değişken anlamlı ve pozitifken; doğumda yaşam beklentisi (leb) anlamlı ve negatif ilişkilidir. Fakat GSYH büyüme oranı (gdpbuy) ise anlamsızdır. Yani doğumda yaşam beklentisinde meydana gelen bir birimlik değişim işsizlik oranını (-0.210) oranında azaltmaktadır. Yurt içi genel hükümet sağlık harcamalarında meydana gelen bir birimlik artış işsizlik oranını (0.188) oranında artırmaktadır. Dummy değişkeninde meydana gelen bir birimlik artış işsizlik oranını (0.113) oranında artırmaktadır. Özetleyecek olursak analizde kullanılan doğumda yaşam beklentisi, işsizlik oranını azaltırken; yurt içi genel hükümet sağlık harcamaları ve dummy değişkenlerinin işsizlik oranını artırdığını göstermektedir. GMM sonucu, araç değişken sayısı bakımından değerlendirildiğinde de, araç değişken sayısı (9) olup grup sayısının (28) altında gerçekleşmiştir.

GMM tahmin sonuçları incelendiğinde, 2. mertebeden otokorelasyon test sonuçlarının ise z olasılık değeri (0.468) 0,05'ten büyük olup otokorelasyon yoktur sonucuna ulaşılmaktadır. Sargan test sonuçlarına göre olasılık değeri (0.060) 0,05'ten büyük çıkarak aşırı tanımlama kısıtlamalarının geçerli olduğunu göstermektedir.

Genelleştirilmiş momentler tahmininde kullanılan araç değişkenlerin geçerliliğini test etmek için Arellano ve Bover/Blundell ve Bond Sistem GMM bir ve iki aşamalı tahminicileri kullanılmıştır. Sargan

test istatistikleri sonucuna göre prob değeri 0.05'ten büyük olduğu için aşırı tanımlama kısıtlamaları geçerlidir.

Bu çalışma, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve Türkiye bağlamında sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi göstergelerinin işsizlik oranı üzerindeki etkilerini incelemektedir. Sistem GMM kullanılarak yapılan analiz, doğumda yaşam beklentisinin işsizlik oranını azaltıcı, yurt içi genel hükümet sağlık harcamalarının ise işsizlik oranını artırıcı etkisi olduğunu göstermektedir. Öte yandan, GSYH büyüme oranının işsizlik oranı üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, literatürdeki çeşitli çalışmalarla hem örtüşmekte hem de bazı açılardan farklılık göstermektedir.

Çalışmada elde edilen bulgular, doğumda yaşam beklentisinin artmasının işsizlik oranlarını düşürdüğünü göstermektedir. Bu sonuç, literatürdeki bazı çalışmalarla uyumludur. Auld (2002), yaşam beklentisinin artmasının bireylerin iş gücüne katılımını teşvik ederek işsizlik oranlarını azalttığını ortaya koymaktadır. Aisa vd. (2012) ise yaşam süresinin uzamasının yaşlı bireylerin iş gücüne katılımını artırarak işsizlik üzerinde olumlu bir etki yarattığını ifade etmektedir. Benzer şekilde, Singh ve Siahpush (2016), ekonomik istikrar politikalarının yaşam beklentisi ile işsizlik arasındaki ilişkiyi güçlendirdiğini göstermektedir.

Literatürde bazı çalışmalar ise yaşam beklentisinin iş gücü piyasasına etkisinin ülke ve dönemsel koşullara bağlı olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır. Raftopoulou ve Giannakopoulos (2023), sosyal politika önlemlerinin işsizlik ve sağlık üzerindeki etkilerinin ülkeden ülkeye farklılaşabileceğini vurgulamakta ve bu nedenle yaşam beklentisinin iş gücü piyasası üzerindeki etkisinin genel bir eğilimle değil, ülke bazında analiz edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bianchi vd. (2023) ise ekonomik durgunluk dönemlerinde yaşam beklentisinin artmasının iş gücü piyasası üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratabileceğini öne sürmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada yaşam beklentisinin işsizlik oranlarını düşürdüğü yönündeki bulgu, özellikle ekonomik istikrarın sağlandığı ve gelişmiş iş gücü piyasalarına sahip ülkeler için geçerli bir eğilim olarak değerlendirilebilir.

SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Bu çalışmada, AB ülkeleri ve Türkiye bağlamında sağlık, ekonomik ve yaşam beklentisi göstergelerinin işsizlik oranı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, doğumda yaşam beklentisinin işsizlik oranı üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, buna karşın yurt içi genel hükümet sağlık harcamalarının işsizlik oranını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir. GSYH büyüme oranı ise işsizlik üzerinde anlamlı bir etki yaratmamıştır.

Bu sonuçlar, kamu politikalarının yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle sağlık harcamalarının işgücü piyasası üzerindeki dolaylı etkileri dikkate alınarak bu harcamaların verimliliği artıracak ve iş gücünü destekleyecek şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir. Sağlık harcamalarındaki artışın işsizlik oranını artırdığı bulgusu, sağlık sisteminin verimli yönetilmediği durumlarda, bu harcamaların ekonomik üretkenlik üzerinde negatif etkiler doğurabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, işsizlik oranlarını etkileyen sağlık, ekonomik ve demografik göstergelerin daha etkin politika araçlarıyla yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Politika yapıcılar, sağlık harcamalarının işgücü piyasası üzerindeki dolaylı etkilerini göz önünde bulundurarak kamu kaynaklarını daha verimli kullanacak stratejiler geliştirmelidir. Ayrıca, ekonomik büyüme ve istihdam politikalarının, bireylerin yaşam beklentisini iyileştirici ve iş gücünü destekleyici bir çerçevede ele alınması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, uzun vadeli ekonomik üretkenliği ve istihdamı artırmaya yönelik olarak aşağıda öneriler sunulmaktadır;

- Sağlık harcamalarının etkinliğini artırmak ve bu harcamaların işgücü piyasası üzerindeki olumsuz etkilerini minimize etmek için daha stratejik planlamalar yapılmalıdır. Sağlık sektöründe yatırımlar, yalnızca harcamaların artırılması ile değil, verimlilik odaklı ve uzun vadede işgücü sağlığını artırıcı politikalarla desteklenmelidir.

- Yaşam beklentisinin işsizlik oranını azalttığı bulgusu, toplum sağlığının işgücü piyasası üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, kamu sağlığı politikaları iyileştirilmeli ve bireylerin sağlıklı yaşam sürelerini uzatacak önlemler alınmalıdır. Bu, uzun vadede işgücünün ekonomik üretkenliğini artırabilir.
- GSYH büyüme oranının işsizlik oranı üzerindeki etkisinin anlamlı olmaması, büyümenin her zaman işsizlik oranlarını doğrudan düşürmediğini göstermektedir. Bu nedenle, ekonomik büyüme stratejileri, işgücü piyasasını doğrudan hedefleyen teşvikler ile desteklenmelidir. Özellikle işsizliği azaltacak aktif işgücü politikaları ve sektör bazlı büyüme stratejileri geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.
- COVID-19 pandemisi sonrası dönemde, işsizlik oranlarını azaltmaya yönelik politikaların, kriz dönemlerinde iş gücünü koruyacak önlemleri içermesi gerekmektedir. Pandemi sonrası ekonomik toparlanma sürecinde iş gücü piyasasına yönelik teşviklerin artırılması ve esnek çalışma modellerinin yaygınlaştırılması işsizlik oranlarının azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Bu çalışma, sağlık ve ekonomik politikaların işsizlik oranlarına etkisinin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesi gerektiğini ve politika yapıcıların bu alanlarda bütüncül yaklaşımlar geliştirmelerinin önemini vurgulamaktadır. Sağlık harcamalarının artırılması yerine, sağlık harcamalarının verimli kullanılması ve yaşam beklentisinin iyileştirilmesine yönelik stratejiler, uzun vadede iş gücü piyasasının iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma, sağlık, ekonomi ve yaşam beklentisiyle ilgili değişkenlerin işsizlik oranı üzerindeki etkilerini analiz etmiş olup gelecekteki araştırmalar bu alandaki kapsamın genişletilmesine ve farklı boyutların incelenmesine yönelik aşağıdaki konulara odaklanabilir;

- Farklı ülke grupları ve daha geniş zaman aralıklarını kapsayan karşılaştırmalı analizler yapılabilir.
- Sosyal, çevresel ve politik değişkenler gibi ek faktörler analize dahil edilebilir.
- Pandemi sonrası dönemin işsizlik üzerindeki uzun vadeli etkileri incelenebilir.
- İşsizlik oranlarının sektörel bazda farklılaşma gösterdiği göz önüne alındığında, belirli sektörler ve iş gücü segmentleri üzerinde daha ayrıntılı analizler yapılabilir. İş gücü piyasalarında kadın istihdamı, genç işsizlik ve kayıt dışı ekonomi gibi faktörler detaylı bir şekilde ele alınabilir.

Bu tür araştırmalar, iş gücü piyasalarına yönelik daha etkin ve sürdürülebilir politikaların geliştirilmesine katkı sağlayarak istihdam dinamiklerine yönelik politika yapıcılar için yol gösterici olabilir.

KAYNAKÇA

- Ağır, H., & Tıraş, H. H. (2018). Türkiye’de sağlık harcaması türlerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 643-670.
- Aísa, R., Pueyo, F., & Sanso, M. (2012). Life expectancy and labor supply of the elderly. *Journal of Population Economics*, 25(2), 545-568. <https://doi.org/10.1007/s00148-011-0369-5>
- Alper, F. Ö. (2017). Relationship between inflation and unemployment: The ARDL bound testing approach for Turkey. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 71-80. <https://doi.org/10.30711/utead.352151>
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Auld, M. C. (2002). Disentangling the effects of morbidity and life expectancy on labor market outcomes. *Health Economics*, 11(6), 471-483. <https://doi.org/10.1002/hec.753>
- Bartley, M. (1994). Unemployment and ill health: understanding the relationship. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 48(4), 333-337. <http://www.jstor.com/stable/25567932>
- Bianchi, F., Bianchi, G., & Song, D. (2023). The long-term impact of the COVID-19 unemployment shock on life expectancy and mortality rates. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 146, 104581. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2022.104581>
- Blundell, R. & Bond (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)

- Boztosun, D., & Adlı, F. (2022). Sağlık harcamaları, çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine ampirik bir uygulama. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 538-549.
- Çeştepe, H., Yıldırım, E., Y., & Yıldız, H. (2020). Türkiye’de sağlığın ekonomik büyümeye etkisi: 81 il düzeyinde panel GMM kanıtları, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 28, 175-192. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.718228>
- Gerdtham, U. G., & Johannesson, M. (2003). A note on the effect of unemployment on mortality. *Journal of health economics*, 22(3), 505-518. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(03\)00004-3](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(03)00004-3)
- Herbig, B., Dragano, N., & Angerer, P. (2013). Health in the long-term unemployed. *Deutsches Ärzteblatt International*, 110(23-24), 413. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2013.0413>
- Janlert, U., Winefield, A. H., & Hammarström, A. (2015). Length of unemployment and health-related outcomes: a life-course analysis. *The European Journal of Public Health*, 25(4), 662-667. <https://academic.oup.com/eurpub/article/25/4/662/2398865>
- Lee, Y. S., Lee, D. W., & Kang, M. Y. (2024). Exploring the impact of age and socioeconomic factors on health-related unemployment using propensity score matching: results from Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2015–2017). *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 36. <https://doi.org/10.35371/aoem.2024.36.e16>
- Mathers, C. D., & Schofield, D. J. (1998). The health consequences of unemployment: the evidence. *Medical journal of Australia*, 168(4), 178-182.
- Monsef, A., & Mehrjardi, A. S. M. (2017). Investigating the Effect of Health Status on Unemployment. *International Journal of Asian Social Science*, 7(5), 367-371. <https://doi.org/10.18488/journal.1/2017.7.5/1.5.367.371>
- Monsef, A., & Shahmohammadi Mehrjardi, A. (2018). The effect of unemployment on health capital. *Iranian Economic Review*, 22(4), 1016-1033. <https://doi.org/10.22059/ier.2018.67853>
- Özkubat, G., Birecikli, Ş. Ü., & Selim, S. (2024). Is COVID-19 an Advantage to Disadvantaged Groups? Evidence from Administrative Data on Working Hours in Turkey. *Journal of Economy Culture and Society*, (69), 100-121. <https://doi.org/10.26650/JECS2023-1316118>
- Raftopoulou, A., & Giannakopoulos, N. (2023). Unemployment and health: a panel event study. *Applied Economics Letters*, 30(10), 1275-1278. <https://doi.org/10.1080/13504851.2022.2044993>
- Schuring, M. (2010). The role of health and health promotion in labour force participation. Thesis Erasmus MC, University Medical Centre Rotterdam. ISBN: 978-90-8559-094-1
- Selim, S., Uysal, D., & Eryiğit, P. (2014). Türkiye’de sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin ekonometrik analizi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(3), 13-24. ISSN: 2148-5801, e-ISSN 1308-4216
- Singh, G. K., & Siahpush, M. (2016). Inequalities in US life expectancy by area unemployment level, 1990–2010. *Scientifica*, 2016(1), 8290435. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/8290435>
- Tøge, A. G. (2016). Health effects of unemployment in Europe (2008–2011): a longitudinal analysis of income and financial strain as mediating factors. *International journal for equity in health*, 15, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12939-016-0360-6>
- Uçan, O. & Koçak, E. (2018). İnsani gelişme endeksi ile büyüme ilişkisi: Pedroni eşbütünlük örneği. *Journal of Politics Economy and Management*, 1(2), 55-61. ISSN 2630-5933
- Uzzoli, A. (2011). The role of unemployment in the run of life chances in Hungary. *International Journal of Population Research*, 2011(1), 130318. <https://doi.org/10.1155/2011/130318>
- Van Zon, S. K., Reijneveld, S. A., Mendes de Leon, C. F., & Bültmann, U. (2017). The impact of low education and poor health on unemployment varies by work life stage. *International journal of public health*, 62, 997-1006. <https://doi.org/10.1007/s00038-017-0972-7>
- WHO (1948). Constitution of the World Health Organization. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/about/governance/constitution>.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2020). İleri Panel Veri Analizi, Stata Uygulamalı, 4. Baskı, Beta Yayınları: İstanbul.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarına aittir.

Ethics Statement : The author declares that ethical rules have been followed in all preparation processes of this study. In case of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal has no responsibility, and all responsibility belongs to the author of the study.



İLK DÖNEM İSLAM TARİHİNDE, EMEVÎ HİLAFETİ VE ABBÂSÎ İHTİLALİ ÜZERİNE SİYASAL BİR ANALİZ

Erden KİŞİ ¹

Öz

Tüm tevhidi ve beşerî kökene sahip dinlerde, dini ve siyasi kişilikler arasında yaşanan teolojik ve politik çatışmalar, dinler tarihi açısından öneme sahiptir. İlk dönem İslam tarihi içerisinde yaşanan olaylar ise İslam toplumları için bir referans kaynağı konumundadır. Özellikle Hz. Ali'nin hilafeti, ardından gelen Emevî hilafeti ve Abbâsî İhtilali, siyasi gündemleri açısından, çok büyük bir kıymete sahiptir. Nitekim bu üç dönem arasında, siyasal bir bağlantı da bulunmaktadır. Her üç dönemin de genel özelliği, İslam toplumları içerisinde yaşanan siyasi sorunların, fiili bir çatışmaya dönüşmesidir. Hz. Ali'nin hilafeti sonrasında ortaya çıkan Emevî hilafeti, İslam toplumlarında en ciddi siyasi ve sosyolojik sorunların yaşandığı dönem olmuştur. Daha sonrasında ortaya çıkan Abbâsî hilafeti ise birçok yönü ile İslam tarihinde, özgün bir dönemi temsil etmiştir. Bu çalışmada, İslam tarihinde Emevîler dönemi ve Abbâsî İhtilali üzerine, siyasal bir analiz yapılmıştır. Ardından, Abbâsîler döneminin siyasal ve sosyolojik boyutu anlaşılmak istenmiştir. En nihayetinde ise her iki dönem, genel özellikleri üzerinden karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Çalışma sürecinde literatür taraması yapılarak bilimsel bir yol izlenmiştir. Çalışmamız özelinde temel gayemiz, Emevîler dönemi ve Abbasîler dönemini, 21. yüzyılda siyaset sosyolojisi bağlamında tekrar analiz etmek olmuştur.

Anahtar Kelimeler : İslam Tarihi, Emevî Hilafeti, Abbâsî İhtilali, Abbâsî Hilafeti.

JEL Sınıflandırması : A14.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, erdenkisi@yyu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3124-680X.

A POLITICAL ANALYSIS ON THE Umayyad CALIPHATE AND THE Abbasid REVOLUTION IN THE EARLY ISLAMIC HISTORY

Abstract

Theological and political conflicts between religious and political figures in all monotheistic and human-origin religions hold significant importance in the history of religions. Events that took place in the early period of Islamic history serve as a reference point for Islamic societies. In particular, the caliphate of Ali, the subsequent Umayyad caliphate, and the Abbasid Revolution are of great significance in terms of their political implications. Moreover, a political connection exists between these three periods. A common feature of all three eras is that political issues within Islamic societies escalated into actual conflicts. The Umayyad caliphate, which emerged following the caliphate of Ali, was marked by some of the most serious political and sociological crises in Islamic societies. The subsequent Abbasid caliphate, on the other hand, represented a distinctive period in Islamic history in many respects. This study conducts a political analysis of the Umayyad period and the Abbasid Revolution in Islamic history. Furthermore, it seeks to understand the political and sociological dimensions of the Abbasid era. Ultimately, both periods are analyzed by comparing their general characteristics. A scientific approach was adopted through a literature review during the research process. The primary objective of this study is to reanalyze the Umayyad and Abbasid periods within the framework of political sociology in the 21st century.

Keywords : Islamic History, Umayyad Caliphate, Abbasid Revolution, Abbasid Caliphate.

JEL Classifications : A14.

GİRİŞ

İslam tarihinde önemli bir dönem olan Emevîler dönemi, geçmişten günümüze birçok teolojik ve siyasi tartışmanın merkezinde yer almış, Emevî devletinin kurucusu olan Muâviye b. Ebî Süfyan ile İslam toplumunda devlet yönetimi, bir hanedanın eline geçmiştir (Aycan, 1999: 147). Bu tarihten sonra ise İslam toplumlarında, çeşitli siyasi ve sosyolojik sorunlar yaşanmıştır. Özellikle din ve siyaset ilişkisi bakımından Emevîler dönemi, önemli olayların yaşandığı bir dönemdir.

Emevî devleti, hicri 41 (M.S. 661) senesinde, genel manada kabile ve ırk dayanışması temelinde kurulan siyasi bir yapı olmuştur (Akyürek, 2013: 85). İslam dininin taşıdığı evrensel değerlere rağmen Emevî devletinin bir kabile birlikteliği üzerine inşa edilmesi, çeşitli sorunları beraberinde getirmiştir. Bu nedenle gerek ortaya çıktığı dönemde gerekse daha sonrasında İslam toplumun çeşitli kesimlerinden Emevîlere yönelik ciddi eleştiriler yapılmıştır. Tam manası ile İslam tarihinde keskin bir kırılma dönemine işaret eden Emevîler dönemi, Hulefâ-yi Râşidîn döneminden hemen sonra gelen bir dönem olarak tarihe geçmiştir. İslam medeniyetinin merkezinin değişmesi noktasında da önemli bir döneme işaret eden Emevîler dönemi, çeşitli sorunların yaşanmasına neden olmuş bir dönemdir.

Abbâsîler dönemi ise siyasi ve kültürel bakımdan, İslâm tarihinin önemli bir evresi olmuştur. İslâm medeniyetini tanımak noktasında Abbâsîler döneminin ekonomik yapısının, farklı yönleriyle ortaya konması gerekmektedir (Hizmetli, 2010: 79). Gerek siyasi gerekse sosyolojik gerekse de ekonomik boyutları ile İslam tarihinde daha farklı bir sayfa açan Abbâsîler dönemi, İslam medeniyeti için büyük bir öneme sahiptir. Bu dönem içerisinde İslam medeniyetinin, ciddi bir yükseliş yaşadığı bilinmektedir. Emevîler döneminden, Abbâsîler dönemine geçiş sürecinde yaşanan Abbâsî İhtilali ise İslam tarihi açısından daha ayrı bir kıymete sahiptir.² İslam medeniyetinin merkezinin bu süreçte de daha farklı bir bölgeye kaydığı görülmektedir.

Agha'ya göre Abbâsîler, iktidara gelmelerinden sadece altı yıl sonra, egemenliklerini genişletmeyi ve hem teşkilatın hem de devrimin kayıtlarına el koymayı başarmışlardır (Agha, 2003:

² Detaylı bilgi için bakınız: 1) Marín-Guzmán, Roberto. Arab Tribes, the Umayyad Dynasty, and the `Abbasid Revolution. *American Journal of Islam and Society*. 21.4, 2004: 57-96. 2) Agha, Saleh Said. The Revolution which toppled the Umayyads: Neither Arab nor Abbâsîd. Vol. 50. Brill, 2003. 3) Bozkurt, Nahide. *Oluşum sürecinde Abbâsî ihtilali*. Ankara: Ankara Okulu yayınları, 2000. 4) Karakuş, Nadir. *Bir İhtilalinin Anatomisi-Ebu Müslim Horasani*. İstanbul: İlim Yurdu Yayıncılık ve Eğitim Hizmetleri Ltd. Şti., 2017.

xvi). Her yönü ile kapsamlı bir devrimi başaran Abbâsîler, devrimden hemen sonra ise köklü değişikliklere imza atmışlardır.

Emevî iktidarının sona erdirilip Abbasîlerin iktidara ulaşmasında önemli bir konuma sahip olan Ebû Müslim'in (Abbâsî İhtilali komutanı) şahsı ve yerine getirdiği role karşı, İslam tarihinde özellikle menşei hakkında bir belirsizlik bulunmaktadır (Karakuş, 2017: 18). Ortaya çıkan tüm muğlaklıklara karşı, Abbâsîlerin net bir sonuca ulaştıkları bilinmektedir.

Abbâsîler devrinde İslam toplumu farklı din, dil, ırk ve renge tabi insanlardan oluşmakla beraber toplumun temel yapı taşı Araplar, İranlılar, Horasanlılar, Mağripliler ve Türkler'den oluşmuştur (Arslan, 2011: 123). Çeşitli teleolojik ve etnik farklılıkları bünyesinde barındıran Abbâsîler dönemi, İslam toplumun kapsayıcılık özelliğini en iyi yansıtan dönemlerden biri olarak tarihe geçmiştir. Bu dönem içerisinde Müslümanların, ilim ve fende kat ettiği başarılar ise İslam medeniyetini ileri bir seviyeye taşımıştır.

Genel hatları ile tevhidi ve beşerî dinlerde süreç içerisinde yaşanan siyasal ve sosyolojik gelişmelerle nihayete eren belirli dönemlerin olduğu görülmüştür. Her dönemin ise bir diğer döneme göre farklılıklar içerdiği anlaşılmaktadır. İslam tarihinde de belirli dönemler içerisinde hilafet makamının, farklı etnik yapıların hakimiyetine geçmesi ve hilafet merkezinin değişmesi ile çeşitli siyasal ve sosyolojik çatışmalar yaşanmıştır. Özellikle Emevîler döneminden, Abbâsîler dönemine geçiş sürecinde tam manası ile siyasal ve sosyolojik bir çatışma ortaya çıkmıştır.

Hiz. Ali'nin hilafetine karşı bir başkaldırı ile harekete geçen Muâviye b. Ebî Süfyan'ın başlatmış olduğu hareket sonrasında Hulefâ-yi Râşidîn döneminin kapanıp hilafetin, Emevîlere geçtiği görülmektedir. Aynı yöntem ile Abbâsîlerin de Emevîlere karşı başkaldırıp Abbâsî İhtilali ile hilafeti, Abbâsîlere getirdiği bilinmektedir. Emevîler dönemi ile Abbâsîler dönemi arasında yoğun bir siyasal ve sosyolojik iletişim olmuştur.

Gerek coğrafi gerekse etnik gerekse de siyasal yönleri bakımından oldukça farklı özelliklere sahip olan Emevîler ve Abbâsîler arasında yaşanan çetin mücadeleler, üzerinden yüzlerde yıl geçmesine rağmen bu mücadeleler, önemini korumaktadırlar. Özellikle Emevîler döneminde İslam toplumu içerisinde yaşanan teolojik ve siyasal iç çatışmalar nedeniyle ortaya çıkan farklı İslami yorumlar, günümüze gelindiğinde dahi canlıdır.

Hiz. Ali'nin hilafeti dönemi, Emevîler dönemi ve Abbâsîler dönemi arasında ortaya çıkan siyasal ve sosyolojik zincir, her yönü ile İslam tarihi için kıymetli bir alanı temsil etmektedir. Peşi sıra gelen her üç dönemin ortak özelliği ise İslam toplumları içerisinde ortaya çıkan siyasal ve etnik çatışmalar olmuştur. Bu üç dönem içerisinde yaşanan teolojik, sosyolojik ve politik sorunlar nedeniyle İslam toplumları içerisinde bir ayrışma yaşanmıştır.

Özü itibarıyla Müslümanlar, sosyal bir boşlukta hayatlarını devam ettirmiyorlar, Müslümanlar, kendi toplumlarının içinde ve dışında farklı seviyelerde dönem dönem düşmanca olan dönem dönem de tarafsız seviyelerde ilerleyen bir dünyanın içinde yaşıyorlar (Ahmed, 1995: 124). Bu dünyanın maddi ve manevi değerlerinin olduğu bilinmektedir. Var olan tüm değerler, Müslümanların kimi dönemlerde sulh içinde yaşamalarına imkân sağlarken, kimi dönemlerde ise birtakım iç itilaflar yaşamalarına sebep olmaktadır. Bu temelde, İslam tarihinin önemli dönemlerinden olan Emevîler ve Abbâsîler döneminde bu iki olgu, Müslüman dünyasının ana temasını oluşturmuştur.

Bu çalışmada, İslam tarihi adına farklı süreçleri içerisinde barındıran Emevîler dönemi ve Abbâsî İhtilali üzerine siyasal bir analiz yapılmıştır. Her iki dönem içerisinde de yaşanan olayların gelişimi, tarafsız bir şekilde siyaset sosyolojisi temelinde anlaşılmak istenmiştir. Daha sonrasında ise Abbâsîler dönemi ile İslam toplumlarında yaşanan değişimlerin genel yapısı, anlaşılmaya çalışılmıştır. Öte yandan, siyaset sosyolojisi bağlamında bu iki dönemi analiz etmekten kastimiz ise sosyolojik özelliklerin politik sonuçlarını, tekrar anlamaya çalışmak olmuştur.

Çalışma sürecinde literatür taraması yapılarak, bu iki dönem hakkında yazılan bilimsel eserlerden veriler toplanmıştır. Türkçe ve İngilizce kaleme alınmış bilimsel eserlerden toplanan bilgiler üzerine çalışmamız ortaya çıkmıştır. Çalışmamız sürecinde özellikle çağdaş bilimsel eserler takip edilmiştir. Bu noktada temel amacımız, modern bir yaklaşım ile her iki dönemi de güncel bir anlayış temelinde siyaset

sosyolojisi bağlamında yeniden anlamak olmuştur. Elde edilen veriler, toplanan görüşler ve yapılan analizler neticesinde çalışmamız, bir derleme çalışması mahiyetine ulaşma hedefi gütmüştür.

I. İLK DÖNEM İSLAM TARİHİNDE EMEVÎLER DÖNEMİ

Emevîler, iktidara gelince ilk iş olarak siyasi cinayetleri aydınlatma görevini unutmamış, Emevî hanedanının babadan oğula halife olması ilkesini kabul ettirme çabası gütmüşlerdir (Kayaoğlu, 1985: 29). Yaşanan süreç, daha öncesinde verilen sözlerin yerine getirilmediğini ve Emevîlerin, iktidar hırsı ile hareket ettiklerini net bir şekilde gün yüzüne koymaktadır.

Marín-Guzmán'a göre Emevîler, İslam tarihinde ilk Müslüman hanedanı (661-750) kurmuş ve kabile anlaşmazlıklarını kullanarak, iktidarı kontrol etmişler, Abbâsîler de Emevîler'in yerine geçmek için aynı yöntemi ustaca kullanmışlardır (Marín-Guzmán, 2004: 58). Mahiyeti ve hedefleri birbirinden oldukça farklı olan Emevîler ve Abbâsîler için ortak olan noktanın, hilafete ulaşma şekli olduğu söylenebilir. Her iki siyasi yapı da İslam toplumları içerisindeki siyasi ve sosyolojik çatışmaları yönlendirerek iktidara ulaşmıştır.

Yine Marín-Guzmán ifadesine göre, özünde kabile çatışmaları, Arap efsanelerinde, edebiyatında ve tarihinde tasvir edildiği gibi kabileler arasında ve ayrıca belirli bir kabile içinde de yaşanmıştır (Marín-Guzmán, 2004:59). İslam toplumları içerisinde yaşanan kabileler arası ve kabile içi çatışmalar, dönemin şartları içerisinde daha güçlü bir asabiyete (dayanışma) sahip olan kabileler için birtakım fırsatlar sunmuştur. İslam toplumları içerisinde yaşanan çatışmaları, doğru bir şekilde kontrol etmeyi başaran Emevîler, hilafete ulaşmıştır.

Ramadan, bu noktada farklı bir yorum getirerek, Emevîler döneminde devletin merkez üssü olan Suriye-Filistin bölgesinin, yavaş yavaş kültürel olarak Helenistik ve dini olarak Hıristiyan olan bir ülkeden, Arap-Müslüman siyasi elitlerin hâkim olduğu bir ülkeye dönüştüğünü, ifade etmiştir (Ramadan, 2017: 14). Bu minval üzere, Emevîlerin merkezi olan bu bölgeler gerek siyasi gerekse sosyolojik olarak, İslam dini ile bütün bir bölge haline evrilmiştir. Günümüze geldiğimizde bu bölgeler üzerinde hala İslam medeniyetinin egemen olduğu görülmektedir. Ayrıca, bu bölgeler üzerinde yaşayan farklı dini gruplar varlığını hala korumaktadır. Yaşanan süreçten ortaya çıkan genel sonuç ise Emevîler döneminde, bu bölgeler üzerinde yaşayan farklı dini gruplara karşı bir asimilasyon politikasının uygulanmadığı gerçeğidir.

Ramadan'ın bir başka ifadesine göre, dönemin şartları içerisinde Emevîler, siyasi başarılarını, kültürel ve dini zaferlerini yücelten büyük ölçekli inşaat projelerine (Kubbet-üs-Sahra, Büyük Emevî Camii vb.) yatırımlar yapmışlardır, yapılan bu eserler büyük ölçüde genel mimari tarzında yapılmış, yani seleflerinin veya düşmanlarının mimari gelenekleri üzerine inşa edilmiştir (Ramadan, 2017: 16). Bu temelde, Emevîlerin kendine ait bir özgün mimari tarzının olmadığı sonucu, karşımıza çıkmaktadır. Hâkim oldukları coğrafya üzerinde ortaya çıkan yaşam alanları, bu durumun en önemli ispatıdır.

Bu dönemde Ömer b. Abdülaziz (8. Emevî halifesi) haricinde geriye kalan Emevî halifeleri, genel manada siyasî yetkileri kullanan dünyevî iktidarlar suretine bürünmüşlerdir (Aksu, 2006: 64). İslam toplumunun dini hassasiyetini korumasına rağmen süreç içerisinde Emevî halifelerinin, dünyevi işlerle daha çok hemhal oldukları görülmüştür. Bu temelde, Emevîler dönemi için belirleyici olan unsurun, teoloji değil politika olduğu söylenebilir.

Emevîler döneminde, 14'e yakın halife başa gelmiş, bunların bir kısmı ise başarısız bir yönetim sergilemiştir, bu durumun temel sebebi ise Emevîlerin, Arap tarafgirliğini temel almaları ve bundan dolayı "Mevâlî" (Gayri Arap Müslümanlar)³ olarak tanımlanan öteki yapılara karşı, takındıkları olumsuz tutum olmuştur (Doğan, 2006: 210). İslam'ın kapsayıcı özelliklerini görmezden gelerek, bir Arapçılık sevdası yürüten Emevîlerin, sonuç olarak başarılı bir yönetim anlayışı ortaya koyamadıkları

³Detaylı bilgi için bakınız: 1) Özdemir, M. N. (2019). Abbasilerin İlk Yüzyılında "Mevali". *BEÜ İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 6(2), 281-306. 2) Özdemir, M. N. (2020). Emevîler Döneminde "Mevâlî". *BEÜ İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(1), 189-210.

anlaşılmaktadır. Bu sebeple gerek hüküm sürdükleri dönemde gerekse daha sonrasındaki süreçte Emevîlerin ortaya koyduğu siyaset, çetin bir eleştiri konusu olmuştur.

Özü itibari ile “Mevâlî”, “Mevlâ” kelimesinin çoğuludur, lügat manası “Hilf”tir ve “Köle” manasına da gelmektedir (Özdemir, 2019: 284). Bu temelde, Emevîlerin toplum içerisinde bazı kesimleri karşı ötekileştirici birtakım yaklaşımlar sergiledikleri, ortaya çıkmaktadır.

Emevîler döneminde, başta Yahudiler olmak üzere başka Müslüman olmayan kesimler için oldukça rahat bir yaşam düzeni sunulmuştur (Arslantaş, 2000: 1). Devlet idaresinde genel itibari ile Arapları istihdam etmeye çalışan Emevîler, sosyal hayat içinde gerek toplumun geri kalan Müslüman tebaası gerekse Gayri Müslim gruplar için bir yaşam düzeni sunmuştur. Yaşanan siyasi süreç, Emevîlerin idari alan ile sosyal alan arasında farklı bir yönetim anlayışı ortaya koyduklarını göstermektedir.

Dünyevi bir iktidar olmanın gereği olarak, maddi değerlere oldukça fazla önem veren Emevîler, saltanat gücünü ve maddi imkanları, başarıya ulaşmak için gerekli olan iki önemli unsur olarak değerlendirmişlerdir (Kara, 2006: 148). Emevîler döneminin genel özelliği, güç ve çıkar arayışı olmuştur. Bu iki unsura ulaşmak için Emevîler döneminde İslam toplumları içerisinde önemli bir mücadele verilmiştir.

Emevîlerin yönetiminde halife, valiyi atamış ve şehirdeki diğer görevlendirmelere karışmamıştır (Çelikkol, 2011: 324). Bir yönü ile merkezi bir yönetim anlayışına sahip olan Emevîler, diğer yönü ile şehirlerdeki görevlendirmelere müdahale etmeyerek, yerel yönetim uygulamalarına da izin vermişlerdir. Emevîler, devlet yönetiminde merkezîyetçilik ve âdem-i merkezîyetçilik özelliklerine sahip olmuşlardır.

Emevî yönetiminde Müslüman olmayanların istihdamı, Hz. Muhammed ve dört büyük halife zamanındaki istihdam türlerinden farklı olarak, resmi bir çizgi içinde gerçekleşmiştir (Adıgüzel & Çakan, 2019: 337). Emevîler döneminde, Gayri Müslimler için yapılan istihdam şeklinin dönemlik ve geçici olmadığı, tam manası ile resmi bir anlayışla daimî bir temel üzere gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Emevîler döneminde Gayri Müslim tebaanın devlet kadrolarında resmi bir şekilde istihdam edildiği sonucu, karşımıza çıkmaktadır.

Özü itibari ile Emevîler dönemi, Müslüman olmanın halk arasında eşit tebaa olmak için yetmediği, ilerleyen dönemlerde ise Ümeyyeoğullarına mensup olmanın da çok kıymetli olmadığı, tam manası ile Arap kökenli olmanın, en ciddi özellik olarak tarihe geçtiği bir dönem olmuştur (Özdemir, 2020: 190). Toplum içerisinde çeşitli ayrımlar gözeten Emevîler, tam manası ile bir Arap kavmiyetçiliği yapmışlardır. Bu nedenle İslam toplumu içerisinde, çeşitli rahatsızlıklar ortaya çıkmıştır.

Wellhausen’e göre Emevîler hilafete ulaşmışlar, ancak yalnız Suriye’de (Mezopotamya ve Mısır ile beraber) tam olarak tutunmuşlar, başka her yerde ise açık ya da gizli bir şekilde muhalefet ve karşı koyma ile muhatap olmuşlardır (Wellhausen, 1963: 27). Kapsayıcı bir iktidar özelliğine sahip olmadıkları dolayısı ile Emevîlere karşı, İslam coğrafyasının birçok yerinden çeşitli tepkiler gelmiştir. İslam inancının sahip olduğu kapsayıcı özelliklerin karşısında Emevîler’in takındığı Arap kavmiyetçiliğini yükseltme arayışı, tam bir tezat olmuştur. Bu nedenle dönem dönem Emevî otoritesine karşı çeşitli isyanlar gerçekleşmiştir. Yaşanan isyanlar içerisinde en öne çıkan ise Haricî isyanları olmuştur.

Dixon, Abd al-Ameer’a göre İslam tarihinde en önemli Haricî ayaklanmaları, Emevî halifeliği döneminde olmuş, bu ayaklanmalar nedeniyle birçok açıdan tehdit edilen Abdülmelik b. Mervân’ın (Emevîler’in 5. Halifesi) yönetimi sürecinde en ciddi huzursuzluklar yaşanmıştır (Dixon, Abd al-Ameer, 2014: 156). Kelime anlamı itibari ile genelin dışında kalanları, hariç tutulmuş olanları, ifade eden Haricî kavramı, İslam tarihinde önemli bir kesimi ifade etmektedir. İslam tarihinde bu kesimin ortaya çıkması ve siyasi etki gücüne ulaşması, Muâviye b. Ebî Süfyan’ın hilafeti dönemine denk gelmiştir. Bu kesimin ortaya çıkması ve keskinleşmesine sebep olan en önemli olaylar da yine Muâviye’nin hilafeti sürecinde yaşanmıştır. Daha sonrasındaki süreçte ise Emevîlerin hilafeti boyunca aynı sınıfın, çeşitli şekillerde Emevî hilafeti ile sorunlar yaşadığı anlaşılmıştır.

Yaklaşık yüz yıllık hilafetleri sürecinde İslam tarihi için oldukça önemli olayları içeren bir dönemde hilafet süren Emevîler, çeşitli siyasi ve sosyolojik sorunların yaşanmasına sebebiyet vermişlerdir. Hz. Ali’nin hilafetini, sonlandırdıkları yöntem üzerine hilafetini kaybeden Emevîler, İslam

tarihinde en ciddi tartışmaların yaşandığı bir dönemde hilafet makamına gelmişlerdir. Günümüze geldiğimizde dahi Emevîler dönemi üzerine, İslam coğrafyasının farklı bölgelerinden çeşitli eleştiriler gelmektedir. Arap kavmiyetçiliğini savunan, Haricî diye nitelenen kesimleri ötekileştiren, İslami değerler ile çatışan bir yönetim anlayışı ortaya koyan Emevîler üzerine önümüzdeki dönemlerde de ciddi eleştirilerin geleceği düşünülmektedir.

Son tahlilde, İslam toplumları üzerinde bir siyasal çatışma psikolojisi üzerine inşa edilen Emevî hilafeti, aynı çatışmacı siyasal psikoloji temelinde yıkılmıştır. Emevî hilafetini, tam manası ile anlayabilmek için Hz. Ali'nin hilafeti dönemi, Emevîler dönemi ve Abbâsîler dönemi arasındaki siyasal zinciri, doğru okumak gerekmektedir.

II. SİYASİ VE SOSYOLOJİK YÖNLERİ İLE ABBÂSÎ İHTİLALİ

Abbâsî İhtilali'ni tetikleyen Muhammed b. Ali, Hz. Peygamber'in amcası Abbas b. Abdilmuttalib'in torunlarından biridir (Bozkurt, 1999: 16). Bu temelde Abbasilerin, Hz. Peygamber'in soyundan gelmeleri nedeniyle süreç içerisinde Emevîlere göre Müslümanlar tarafından daha hoş karşılandıkları anlaşılmaktadır.

Abbasoğulları, Emevîlerin hilafeti sürecinde Alioğulları'nın hilâfet isteklerine ve bu amaçla koyuldukları mücadelelere destek vermemiş, Alioğulları'nın gördüğü zorluk ve eziyetler karşısında onları, Emevîlere karşı harekete geçmeleri konusunda teşvik etmişlerdir (Küntaş, 2019: 640). Emevîlerin hilafeti döneminde yaşanan siyasi çatışmaları, ustaca yönlendirmeye çalışan Abbâsîler, kendi hilafetleri için Emevî muhalifi olan kitlelerle bir araya gelmek gayesi adına, siyasal bir akıl ortaya koymuşlardır. Bu siyasal aklın sonucunda ise Abbâsî İhtilali ile Emevî hilafeti sonlandırılmıştır.

Elsohemy'e göre Abbâsî Halifeliği, dört ayrı döneme yayılan 39 halife ile 500 yıldan fazla sürmüştür, bu süre zarfında Müslüman dünyası, çok sayıda değişiklik karşılığında kalmıştır (Elsohemy, 2004: 2). Özellikle İslam medeniyetinin genişlemesi sürecinde farklı etnik yapıların İslam dinini kabul etmesiyle İslam toplumu içinde ciddi bir siyasal ve sosyolojik değişiklik yaşanmıştır.

Elsohemy'nin bir diğer ifadesine göre temelde Abbâsî hareketinin başlangıcı, oldukça gizemli olarak temellendirilmiştir, bu durum, Emevîleri iktidardan düşürmek için yapılmıştır, süreç içerisinde hareketin içinde gizli bir liderlik hiyerarşisi oluşmuştur (Elsohemy, 2004: 3). Emevî hilafetini yakından takip eden Abbâsîler, Emevî muhalifi sınıflarla bir araya gelmeyi başarmış, etkin ve gizli bir siyasal çalışma sistemi ile hedeflerine ulaşmışlardır.

Khatun ve İslam'a göre Abbâsî Halifeliği, Hz. Muhammed'in ardından gelen üçüncü halifelik olmuştur, Hz. Muhammed'in amcası Abbas ibn Abdul-Muttalib'in (MS 566-653) soyundan gelen bir hanedan tarafından kurulmuştur, MS. 750'deki Abbâsî İhtilali'nde Emevîler devrildikten sonra, günümüz Irak topraklarındaki Bağdat'a doğru halifeliğin merkezi kaymıştır (Khatun & İslam, 2021: 26). Yaşanan siyasi süreç, İslam toplumu için sadece hilafette bir hanedanın değişmesi anlamına gelmemiş, ayrıca hilafetin merkezinin değişmesi manasına da gelmiştir. Abbâsî İhtilali, İslam toplumu için oldukça revizyonist sonuçlar getirmiştir.

Khatun ve İslam'ın bir diğer ifadesine göre Abbâsîler, Hz. Muhammed'e daha yakın soyları nedeniyle Emevîlerin soyundan gelenlerin yerini alarak, Hz. Muhammed'in gerçek halefleri olduklarını iddia etmişlerdir (Khatun & İslam, 2021: 27). Hz. Peygamber'in soyundan geldiklerini dile getirerek hilafetlerini, daha sağlam bir temele oturtmaya çalışan Abbâsîler, bu noktada Emevîlerin hilafetini, bir meşruiyet sorunu içerisine itmeye çalışmışlardır. Dönemin şartları içerisinde Abbâsîlerin öne sürdükleri savların, İslam toplumu içerisinde destek gördüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca, Abbâsî İhtilali'ne giden süreçte sıkı bir siyasal propaganda yarışı da olmuştur.

Özünde Abbâsîlerin Ali evlâdına yakınlıklarına rağmen Emevîlerin Ali evlâdına nefret besleyerek onların haklarını yok saydıklarını gösteren birçok rivayet bulunmaktadır (Özdemir ve Uysal, 2021: 308). Bu temelde gerek iktidarı sürecinde gerekse daha sonrasında Emevîlere yönelik yoğun bir tepki ortaya çıkmıştır.

Yaşanan tüm ihtilafli süreçler sonrasında Hâşimîler kuvvetlenip daha organize olaylara koyulmuşlar ve nihayet 132/749 senesinde Emevîleri ortadan kaldırıp, Abbâsî Devleti'ni kurmuşlardır (Hakyemez, 2007: 328). Zorlu bir süreçten sonra gerçekleşen bu gelişme gerek yaşandığı dönemde gerekse daha sonrasında İslam toplumları için büyük bir öneme sahiptir.

Süreç içerisinde Arap Müslümanların, Arap gayri Müslimlerin ve Arap olmayan gayri Müslimlerin hepsinin, Şam'daki halifelere karşı çıkmak için nedenleri olmuştur. Silverstein'e göre MS. 750'de, Abbâsî Hanedanı'nı, hilafete getiren şey ise temelde Doğu'dan gelen bir Şii isyanı olmuştur (Silverstein, 2010: 18). Gerek Müslüman kesimden gerekse gayri Müslim tebaadan gelen büyük bir muhalefet ile karşı karşıya kalan Emevîlerin, özellikle Şii isyanları ile mücadele etmekten harap düşmesi sürecinde Abbâsî İhtilali gerçekleşmiştir. Yaşanan süreç, Abbâsîlerin doğru bir taktik ve doğru bir zamanlama ile harekete geçtiklerini göstermektedir.

Silverstein'in bir diğer ifadesine göre yaşanan ihtilalden sonra Abbâsîler, kendilerinden önceki Emevîler gibi karizmatik Müslüman liderlerin kanını dökerek, bir hanedan kurmuş ve dini iddialarda bulunmuşlardır, aynı zamanda gevşek, kabile temelli bir devletten, karmaşık bir imparatorluğa geçişi de yoğunlaştırmışlardır (Silverstein, 2010: 19). Dünya üzerinde yaşanan tüm siyasi devrimlerde olduğu gibi, Abbâsî İhtilali'nde de ihtilal sonrasında, bir iç hesaplaşmanın yaşandığı ve ihtilalin öncüsü olan birtakım şahısların öldürüldüğü görülmektedir. Daha sonrasındaki süreçte ise Abbâsîler, daha kurumsallaşmış bir devlet inşa etmek için mücadele etmişlerdir.

Etheredge'ye göre Abbâsîler'in ilk dönemlerinde meşruiyeti tanımlama ve güvence altına alma rekabeti, özellikle yoğun olmuştur (Etheredge, 2010: 80). İslam toplumu içinde meşru bir hilafet olduklarını ispat etmek için Hz. Peygamber'in soyundan geldiklerini vurgulayan Abbâsîler, bu temel üzerine Emevîlerden kalan siyasi yapıları, tasfiye etmeye çalışmışlardır. Daha sonrasındaki süreçte ise Abbâsîler, bu meşruiyet temelini sağlama almak için muhalif gördüğü odaklar ile çetin bir mücadele içine girmişlerdir.

Etheredge'nin bir diğer ifadesine göre Abbâsîlerin İslam öncesi öncüllerine rakip olma yeteneği, her türden sanatçı ve zanaatkarlara, cömert bir himaye sağlamaları sayesinde daha da güçlenmiştir (Etheredge, 2010: 81). Gerek İslamiyet öncesi dönemde varlık bulan siyasi yapılardan gerekse İslam sonrası ortaya çıkan siyasi yapılardan gerekli tecrübeleri edinen Abbâsîler hem siyasi hem de kültürel konularda faaliyetler yürütmüşlerdir. Yürütülen bu faaliyetler, Abbâsîlerin daha yüksek bir medeniyet seviyesine ulaşmasına imkân sağlamıştır.

Abbâsî İhtilali'nin oluşumunda etnik yapıların, oldukça aktif rol oynadıkları noktasında iki farklı yaklaşım dikkat çekmektedir: Bunlardan birincisi İranlıların, ikincisi ise Arapların aktif rol oynadıklarını ileri süren görüştür (Aksu, 2008: 54). İhtilale ilerleyiş sürecinde Abbâsîler, Emevî muhalifi etnik ve dini yapılarla sıkı bir iş birliği içinde olmuşlardır. Bu yapılar içerisinde en öne çıkan ise Şii yapılarıdır.

İhtilalin hazırlık sürecinde Muhammed b. Ali'nin (İmam Muhammed- MS. 679-744) oldukça aktif bir rol üstlendiği görülmüş, Humeyme'yi ihtilalin merkezi seçmiş, Horasan'ı ise propaganda merkezi olarak belirlemiştir (Bozkurt, 1999: 33). Yaşanan siyasi süreç, Abbâsî İhtilali'nin, gayet stratejik bir şekilde planlandığını ve önemli merkezlerden yönetildiğini göstermektedir. İhtilale ilerleyiş sürecinde etnik, teolojik ve coğrafik unsurlar ustaca hesap edilmiştir.

Öte yandan Kufe ise ihtilalinin diğer bir merkezi olmuştur, bu bölge, Muhammed b. Ali tarafından temel merkez olan Horasan ile idare noktası olan Humeyme ve Mekke arasında, irtibat sağlayacak bir nokta olarak belirlenmiştir (Bozkurt, 1999: 35). Her noktadan Emevîleri, kısa kaç altına almaya çalışan Abbâsîlerin, dönemin şartları içerisinde coğrafik ve sosyolojik özelliklerden oldukça yüksek düzeyde istifade etmeye çalıştıkları, karşımıza çıkmaktadır.

Sürecin en başından itibaren yaşanan gelişmelerin, Abbâsîlerin lehine ilerlediği görülmüştür. Bu durumun ortaya çıkmasında Emevîlerin ortaya koyduğu başarısız yönetim anlayışının büyük bir etkisi vardır. Örneğin, Muâviye ve ondan sonra gelen Emevî halifelerinin, Hz. Peygamber'in yakınlarına karşı yürüttükleri kanlı siyaset, İslam inancına karşı ortaya koydukları saygısızlık, dindar diye nitelendirilecek Müslümanların, Emevîlerden uzaklaşmasına sebebiyet vermiştir (Günaltay, 1942: 179). Yaşanan ihtilal

sürecini, sadece Abbâsîlerin başarılı siyasal aklı üzerinden okumak yeterli değildir. Aynı zamanda Abbâsî İhtilali'ni, Emevîlerin başarısız yönetimi üzerinden de okumak gerekmektedir.

Abbâsî İhtilali'ne ilişkin bir araştırma, Emevîlerin hilafet hakkını, nereden edindiklerini ve meşruiyetlerinin ne şekilde ortadan kalktığını gün yüzüne koymalıdır (Köse, 2020: 137). Son tahlilde, Emevî hilafeti ve Abbâsî İhtilali arasındaki siyasal süreç analiz edilince Emevîlerin, bir meşru temel üzerine hilafetlerini kurmadıkları, zora dayanan bir yönetim anlayışı ile var olmaya çalıştıkları anlaşılmaktadır. Bu nedenle başarısız ve ötekileştirici bir yönetim anlayışı sonucunda Emevî hilafeti, tarihten silinmiştir.

III. ABBÂSÎ İHTİLALİ SONRASINDA YAŞANAN GELİŞMELER

MS. 750-1258 seneleri arasında hüküm sürdüren Abbâsîler, İslâm tarihinde Osmanlılar'ın akabinde en uzun ömürlü hânedan olmuşlardır, İslâm medeniyeti en gösterişli devrini bu hânedan döneminde yaşamıştır (Yıldız, 2024: 1). Bu dönemde İslam medeniyetinin altın çağını yaşamasının temel nedeninde ise Abbâsîler döneminde İslam toplumunun bilimsel ve ilmi konularda göstermiş olduğu büyük başarı yatmaktadır. Bu nedenle Abbâsîler dönemi, tüm bilim dünyası için büyük bir önem taşımaktadır.

Abbâsî hilafeti ile İslam dünyasında çok ciddi değişimler olmuştur. Bu değişimlerin başında ise Türklerin İslam toplumu içerisinde edindiği aktif rol gelmiştir. Emevîler döneminde Irak bölgesine yerleşmeye başlayan, ardından Abbâsîler döneminde artarak siyasî ve askerî alanlarda büyük etki gösteren, idari kadrolarda uzun süre rol alan Türkler, günümüze gelindiğinde dahi Irak'ın belirli yerlerinde yaşıyor bulunmaktadır (Şen, 2009: 232). Emevîler dönemine kıyas ile Abbâsîler döneminde daha açık bir toplum felsefesi güdülmüştür. Özellikle Emevîler döneminde korunmaya çalışılan Arap kavmiyetçiliği düşüncesi, Abbâsîler döneminde değişmiştir. İslam'ın evrensel kapsayıcı değerleri, Abbâsîler döneminde daha çok gözetilmiştir.

Abbâsîlerin iktidara gelmesi ile Arap dış siyaseti ilk dönemlerinde barışa yönelik bir siyaseti temel almıştır (Çog, 2007: 157). Emevîler döneminde gerek iç siyasette gerekse dış siyasette ortaya çıkan çatışmacı tavır, Abbâsîler döneminde büyük oranda azalmıştır. Abbâsîler, daha çok İslam toplumunun kendi içinde ve bulunduğu coğrafyada güven ve istikrar içinde olmasını hedef edinmişlerdir.

Abbâsî hilafeti, kurulmasının akabinde eski ilim noktalarından biri olan Cündişâpur (İran'ın Hûzistan bölgesinde eski bir şehir) bölgesi, halifeler tarafından ciddiye alınmıştır, bu bölgede bulunan tıp okullarındaki bilim insanları, saraya davet edilmiş ve Abbâsîlerin ilim dünyasında büyük etkiler bırakmışlardır (Öztürk, 2004: 72). Gerek siyasi gerekse ilmi konularda açık bir politika yürütmeye çalışan Abbâsîlerin, özellikle ilmi konularda ortaya koydukları başarılar, günümüze gelindiğinde dahi İslam medeniyeti için büyük bir önem taşımaktadır. Abbâsîler döneminde İslam toplumunda kültürel ve idari konularda büyük bir ilerleme yaşanmıştır.

Abbâsî idarî yapısı, bölgeler şeklinde olmuştur, bu bölgeler “iklim” olarak nitelendirilmiştir, “iklim” olarak vurgulanan bölgeler, direk Bağdat'a bağlı olmuş, onların içlerindeki bölge ve yörelerin yönetimi ise “iklim” olarak nitelenen bölgeler üzerinden yürütülmüştür (Arifoğlu, 2020: 1). Hem merkeziyetçi hem de âdem-i merkeziyetçi bir yönetim anlayışına sahip olan Abbâsîlerin oluşturmuş oldukları idari teşkilatlanma, günün şartları içerisinde başarılı bir sonuç vermiştir. Emevîler dönemine kıyas ile daha aktif bir yönetim anlayışına sahip oldukları görülen Abbâsîlerin uzun süren hilafetinin temelinde bu olgu yatmıştır.

El-Ashker ve Wilson'a göre Abbâsîler dönemde İslam imparatorluğu, en geniş ve en sağlam yapısına ulaşmıştır, doğuda Hindistan'dan, batıda İspanya'ya kadar uzanan muazzam ölçekte İslami kentleşmeye ve ticarete tanık olunmuştur (El-Ashker & Wilson, 2006: 155). İslam toplumu için her yönü ile altın bir dönemi ifade eden Abbâsîler dönemi gerek sınırları gerekse kültürel yönü ile İslam medeniyetinin özgün ve öncü bir medeniyete dönüştüğü bir dönemdir.

El-Ashker ve Wilson'un bir diğer ifadesine göre, Abbâsîler döneminde İslam toplumunda üretim faaliyetlerinin boyutu ve çeşitliliği oldukça artırmıştır, bu çeşitlilik iki unsur ile açıklanmıştır; geniş coğrafi konum ve aktif ticaret, geniş coğrafi konum çeşitli mevsimlerin ve hava koşullarının bir araya gelmesine olanak tanımış ve bu durum da çok çeşitli tarımsal ürünlerin üretilmesine imkân sağlamıştır (El-Ashker & Wilson, 2006: 159). Farklı iklimsel şartlara sahip bir coğrafya üzerinde hüküm süren Abbâsîler döneminde üretimde yaşanan artışlar dolayısı ile ticaretle de önemli gelişmeler yaşanmıştır. Üretim ve ticaret yönü ile de Abbâsîler döneminin, İslam tarihi açısından özgün bir dönem olduğu sonucu, karşımıza çıkmaktadır.

Tarihteki sayısız siyasi yapı gibi Abbâsîler de umutlu ve idealist bir gelecek vaadiyle ön plana çıkmışlardır. Alkhateeb'e göre daha adil bir toplum ve dindar liderliğe dönüş yönündeki güvenceleri, Emevîler dağılırken Abbâsîlerin öne çıkmasına yardımcı olmuştur ve MS. 800'lü yılların başında Atlantik'ten İndus'a kadar uzanan bir imparatorluk ortaya çıkmıştır (Alkhateeb, 2017: 76). Ayrıca büyük ve önemli bir coğrafyaya yayılan Abbâsîlerin ulaştığı coğrafyaların, farklı medeniyet kümeleri ile sınır olması sonucunda İslam toplumun sahip olduğu kültürel özelliklerin, farklı medeniyetlere tesir ettiği ve İslam toplumunun da farklı medeniyetlerden, çeşitli kültürel değerler edindiği sonucu, ortaya çıkmaktadır.

Bilimsel ve kültürel konularda da Abbâsîler döneminde ciddi gelişmeler yaşanmıştır. Alkhateeb'in bir diğer ifadesine göre Abbâsîler, yalnızca eski medeniyetlerin bilgisi ile Rönesans Avrupası arasında bir köprü görevi görmekle kalmamış, aynı zamanda günümüzün modern bilim dünyasının temellerini de atmışlardır (Alkhateeb, 2017: 75). Gerek İslam dünyası gerekse tüm bilim dünyası için çok büyük öneme sahip fikir adamları, Abbâsîler döneminde ortaya çıkmıştır. Matematikten, felsefeye hatta tıp bilimine kadar çok ciddi kişiliklerin ve çalışmaların, can bulduğu anlaşılmıştır. İslam tarihinin altın çağı olarak Abbâsîler döneminin gösterilmesinin temelinde yatan ana neden de bu olgudur.

Terzi'nin ifadesine göre Abbâsîler döneminde her alanda ciddi bir teşkilatlanmanın olduğu görülmüştür, bunların başında askeri alanın geldiği de bilinmektedir, ayrıca askeri alanda olduğu gibi yargı, yönetim, eğitim ile ilgili konularda da devlet teşkilatlanması bakımından Abbâsîler dönemi, orta zaman İslam medeniyetinin ileri düzeyini temsil etmiştir (Terzi, 1989: 153). İnsan hayatını ilgilendiren her alanda ciddi bir teşkilatlanma anlayışı ile hareket eden Abbâsîler, özgün bir medeniyet olma noktasına ulaşmışlardır.

Garaudy'e göre 8. yüzyıldan sonra Halife Harun Reşid (5. Abbâsî halifesi) farklı etnik kökenlerden kıymetli alim ve dil bilginlerini sarayına davet emiş ve ondan sonra gelen Halife Me'mun (7. Abbâsî halifesi) da bir mütercimler okulu kurmuştur (Garaudy, 2018: 51). Yaşanan gelişmeler dizisi, Abbâsî halifelerinin dünyadaki ilmi gelişmeleri yakından takip ettiklerini göstermektedir. Bu anlayış, uzun bir dönem Abbâsî halifeleri tarafından korunmuştur.

Garaudy'nin bir diğer ifadesine göre Abbâsîler döneminde Müslümanlar, Çinlilerden öğrendikleri teknik sayesinde ilk kâğıt fabrikasını MS. 800 tarihinde Bağdat'ta kurmuştur, Batı medeniyeti ise bu imkân ile bu tarihten 400 yıl sonra tanışmıştır (Garaudy, 2018: 52). Dönemin şartları içerisinde Abbâsîlerin kurdukları medeniyetin, Batı medeniyetinden oldukça ilerde bir noktada olduğu görülmektedir. Dünya toplumlarında ortaya çıkan bilimsel gelişmelerden üst düzeyde istifade eden Abbâsîler, özgün bir medeniyet olma noktasına erişmişlerdir.

Öte yandan Halife Mansur (2. Abbâsî halifesi) zamanında çeviri faaliyetlerinin yapılması ve çevirisi yapılan her kitabın ağırlığı kadarınca hekimlere altın ödenmesi gibi gelişmeler tıp, veterinerlik, eczacılık alanlarında ciddi ilerlemeler yaşanmasına temel olmuştur (Çelik, 2021: 196). Yaşanan gelişmeler zinciri, genel hatları ile Abbâsî halifelerinin ilmi konularda ciddi bir önem verdiklerini ve bu konuda ihtisas yapan alimleri, ciddi oranda desteklediklerini göstermektedir. Yaşanan tüm gelişmeler sonucunda, Abbâsîler döneminde İslam medeniyetinin oldukça üst bir noktaya gelmesinde, Abbâsî halifelerinin ilme ve ilim insanlarına yaptıkları önemli yatırımların büyük bir etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

IV. EMEVÎLER VE ABBÂSÎLER DÖNEMİNDE YAŞANAN GELİŞMELERİN KARŞILAŞTIRMALI SOSYO-POLİTİK ANALİZİ

Birçok yönü ile Emevîler dönemi ve Abbâsîler dönemi arasında derin farkların olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklardan en önemlisi ise İslam medeniyetinin genişlemesi noktasında olmuştur. Bu konuda en belirgin gelişme ise Talas Savaşı'dır. Bilindiği üzere Tang Hanedanlığı askerlerinden Kuça Valisi Gao Xianzhi, Ziyad b. Salih'in yönettiği Abbâsî Ordusu karşısında yenilmiş ve yalnız birkaç bin asker ile savaştan çekilmiştir (Öztürk, 2002: 314). MS. 751 yılına denk gelen bu savaşta Çinlilere karşı Abbâsîler, Türklerle bir araya gelerek Çillileri mağlup etmiştir. Bu önemli savaş sonucunda Çin'in savunduğu manevî değerlerin Orta Asya'da etkisi azalırken, İslami değerler daha büyük bir coğrafyaya yayılmıştır. Ayrıca bu savaş sonunda Türkler, önemli kitleler halinde İslam dinini kabul etmiştir.

Emevîler dönemine kıyas ile Abbâsîler döneminde İslam medeniyeti, çok daha büyük bir coğrafyaya yayılmıştır. Emevîler döneminde iç siyasi karışıklıkların çok yoğun olduğu görülürken, Abbâsîler döneminde İslam medeniyetinin farklı coğrafyalara ulaştığı ve bu coğrafyalarla gerek siyasi gerekse teolojik olarak etkileşim içinde oldukları sonucu, karşımıza çıkmaktadır.

MS. 751 senesinde Talas Savaşı'nda Müslümanların, Çinlileri yenmesi ile Orta Asya'da İslamiyet'in yayılmasının karşısındaki ciddi engellerden birisi etkisini yitirmiştir (Bozaslan, 2021: 291). Günün siyasi şartlarında önemli bir bölge olan Orta Asya'da Çin'in sahip olduğu milli değerlerin etkisinin yitirmesine ve İslami değerlerin, yayılmasına büyük bir ivme katan Talas Savaşı, tarihin seyrinin değişimine kaynak olmuştur. Günümüze gelindiğinde dahi Orta Asya'nın sahip olduğu dini kimliğin, bölgede etkin konumda olan devletler için önemli bir sorun olduğu görülmektedir. Bu bölge üzerinde yaşayan Müslümanlar ile en yoğun sorunları yaşayan devletlerin başında ise Çin ve Rusya gelmektedir. Bu noktada, Orta Asya'nın sahip olduğu tarihi mirası anlayabilmek için Abbâsîlerin etkisini doğru analiz edebilmemiz oldukça önemlidir.

Hourani'ye göre Abbâsîler döneminin genel özelliklerinden birisi de bürokratik özellikleri olmuştur, büyük bir imparatorluğun kuvvetli bir şekilde kontrol edilmesi, güçlü bir bürokrasiyi gerektirmiştir, pek çok devlette görülen memurlar arasındaki belli başlı bölüşümler Abbâsî hilafetinde de ortaya çıkmış ve devam etmiştir (Hourani, 2013: 167). Etkin bir bürokratik tabaka inşa ederek devleti sistemli bir şekilde yönetmeye çalışan Abbâsîler, dönemin şartları içerisinde önemli bir siyasi başarı ortaya koymuşlardır. Emevîler dönemine kıyas ile Abbâsîler, daha teşkilatçı ve daha organize olmuş bir yönetim anlayışı sergilemişlerdir. Abbâsîlerin, siyasi ve askeri bürokrasi bilincinin, Emevîlere göre çok daha ilerde olduğu sonucu, karşımıza çıkmaktadır.

Emevîler dönemine kıyas ile Abbâsîler döneminin önemli sosyo-politik farklılıklarından bir diğeri ise kentleşme bilinci olmuştur. Görüleceği üzere İslam alemindeki büyük kentlerin bir kısmı bizzat hanedanlar eliyle kurulmuştur. Hourani'nin bir diğer ifadesine göre Abbâsîlerin kurduğu Bağdat, Fâtımîlerin kurduğu Kahire, İdrîsîlerin kurduğu Fes, Emevîlerin kurduğu Córdoba, bunların başında gelmiştir (Hourani, 2013: 65). İslam tarihi için kurulan bu kentlerin hepsinin, ciddi bir önemi bulunmaktadır. İlim ve irfan yuvası olması bakımından ise Bağdat'ın, İslam tarihi için çok büyük bir önemi vardır. Abbâsîlerin, Emevîlere göre ilmi ve kültürel konularda çok daha ilerde bir medeniyete sahip oldukları görülmektedir. Dolayısı ile Abbâsîlerin İslam tarihindeki kültürel etkisi, Emevîlerin etkisinin çok daha önüne geçmiştir.

Örneğin, Abbâsîler döneminde önemli bir yüksek öğrenim merkezinin kurulduğu bilinmektedir. Bu kapsamlı kurum, El-Mustansiriyya Üniversitesi'dir. Hilgendorf'un ifadesine göre MS. 1227'de Abbâsî Halifesi Mustansır (El-Mansûr El-Mûstensir Billâh, MS. 1192-1242) tarafından kurulan bu kurum, ilk olmasa da devrin en büyük yüksek öğrenim kurumlarından biri olmuştur (Hilgendorf, 2003: 66). Devrin en önemli eğitim kurumlarından birisini kurmayı başaran Abbâsîler, her yönü ile İslam medeniyetinin altın çağının yaşanmasına temel olmuşlardır.

Tolan ve diğerlerinin ifadelerine göre, Emevî ve ardından Abbâsî halifeliklerinde Yunanca eserlerin çevirileri, Fars ve Hindu coğrafi gelenekleriyle desteklenmiştir (Tolan, et al., 2013: 11). Kültürel alanlarda Emevîler döneminde yaşanan tüm gelişmeler, Abbâsîler döneminde artarak devam etmiştir. Özellikle dönemin medeniyet kümesi olarak kabul edilen coğrafyalardan edinilen bilginin,

İslam toplumuna getirilmesi noktasında Abbâsîler ciddi bir mücadele vermişlerdir. Bu durumun en önemli ispatı ise kıymeti harbiyesi yüksek olan farklı dillerde yazılan eserlerin, tercüme edilerek İslam toplumunun hizmetine sunulmasıdır.

Tolan ve diğerlerinin bir başka ifadelerine göre, Şam Emevîleri (680-750) ile birlikte devam eden Yunan, Pers ve Arap unsurlarının kültürel ve entelektüel karışımı, Abbâsîler döneminde de devam etmiştir (Tolan, et al., 2013: 87). Bu noktada da Emevîlere göre daha büyük bir ilerleme kat eden Abbâsîler, dönemin şartları içerisinde İslam medeniyetinin, farklı coğrafyalara ulaşabilmesine ve o coğrafyalarda ortaya çıkan kültürel değerlerin, İslam toplumuna gelmesine imkân sağlamışlardır. Ayrıca Abbâsîler tarafından Bağdat'ta kurulan kütüphane ise Abbâsîlerin kültürel konularda Emevîlere oranla ne kadar ilerde olduklarının bir diğer önemli kanıtıdır.

Dönem dönem Abbâsîlerin de Emevîler gibi birtakım iç isyanlar ile karşı karşıya geldikleri görülmüştür. Abbâsîlere karşı olanlar yalnızca Hz. Ali taraftarları olmamış, bunlara ek olarak Haricîler de önemli bir unsur olarak yer edinmiştir (Kapanşahin, 2012: 39). Yaşanan gelişmeler dizisi, her iki hilafet döneminde de birtakım benzer olayların olduğuna işaret etmektedir. En nihayetinde ise Abbâsîlerin daha uzun bir süre hilafetlerini sürdürmeleri dolayısıyla yaşanan isyanlar karşısında Emevîlere göre daha yapıcı bir yöntem ile hareket ettikleri anlaşılmaktadır.

Siyasi, sosyolojik, kültürel ve iktisadi konular başta olmak üzere tüm alanlarda Abbâsîler, Emevîlere göre daha üstün bir medeniyet seviyesine ulaşmıştır. İslam tarihi için Emevîler dönemi, bir dizi iç çatışmayı ve ayrışmayı simgelerken Abbâsîler dönemi, İslam medeniyetinin altın çağı olarak değerlendirilmektedir. Günümüze gelindiğinde dahi her iki dönem üzerine ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Emevîler dönemi üzerine yapılan çalışmaların ana temasını, İslam toplumu içerisinde öne çıkan siyasi ve teolojik çatışmalar oluştururken, Abbâsîler dönemi üzerine yapılan çalışmalar, İslam medeniyetinin sahip olduğu üstün özellikleri ortaya çıkarmak üzerine temellenmektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Yaklaşık 1400 yıla yakın İslam tarihinde her dönemin kendine has birtakım özellikleri bulunmaktadır. Özellikle Emevîler dönemi ve Abbâsîler döneminin ise İslam tarihi içerisinde çok daha ayrı bir yerinin olduğu bilinmektedir. Emevîler döneminin en ayırıcı yönünü, İslam toplumu içerisinde yaşanan, çetin çatışmalar ve ayrışmalar oluşturmaktadır. Abbâsîler döneminde en öne çıkan özellik ise İslam medeniyetinin ulaştığı üst medeniyet seviyesidir.

Hilafet süreleri, kapsayıcılık yönleri ve ortaya koydukları siyaset yönü ile Emevîler dönemi ile Abbâsîler dönemi arasında derin farklılıklar vardır. Her iki dönemi de siyaset sosyolojisi bağlamında yeniden okuduğumuzda karşımıza, birbirinden farklı sonuçlar çıkmaktadır. Hz. Ali'nin hilafeti, Emevîler dönemi ve Abbâsîler dönemi arasında ortaya çıkan siyasi ve teolojik zincir, doğru veriler ile analiz edilince dönemin şartları içerisinde hilafet makamının, nasıl bir siyasi gelişim yaşadığı daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Emevîler'in hilafeti ile hilafetten, saltanata bir dönüşüm yaşanmıştır. Bu dönem içerisinde Hz. Ali'nin hilafetine karşı Emevîler'in yürüttüğü muhalif tavrın etkisi, derin bir şekilde sürmüştür. Emevîler döneminde İslam toplumunun tam manası ile bir sulh içinde yaşamadığı sonucu, ortaya çıkmaktadır. Hz. Ali'nin hilafeti döneminde yaşanan sorunların, daha farklı formları, Emevîler döneminde yaşanmıştır. Ardından yaşanan Abbâsî İhtilali ise tam manası ile Emevîlerin, Hz. Ali'nin hilafetine karşı kullandıkları yöntemleri kullanarak gerçekleştirmiştir.

Abbâsî İhtilali sonrasında başlayan Abbâsî hilafeti ise tam manası ile Emevî hilafetinin zıttı bir hilafet dönemi olarak tarihe geçmiştir. Gerek siyasi gerekse teolojik ve gerekse de sosyolojik yönleri ile Abbâsîler, daha yüksek bir medeniyet seviyesine ulaşmıştır. Bu dönemde İslam medeniyetinin ulaştığı coğrafyaların çeşitlendiği, üretim kabiliyetlerinin arttığı, ticari faaliyetlerin çoğaldığı, en önemlisi ise ilmi ve bilimsel konularda devrim niteliğinde gelişmeler yaşanmıştır.

Her iki dönemi de siyaset sosyolojisi bağlamında 21. yüzyılda tekrar okumaya çalışırsak, Emevîler dönemin bir siyasi ve teolojik çatışma dönemi olduğu, Abbâsîler döneminin ise küresel manada İslam'ın altın çağını yaşadığı bir dönem olduğu sonucu, ortaya çıkmaktadır. Teşkilatlanma

anlayışları ve bürokrasi bilinçleri noktasında da yine Emevîlere kıyas ile Abbâsîler, çok yüksek bir medeniyet seviyesine ulaşmıştır.

Emevîler döneminde bir hanedancı devlet anlayışının güdülmesine karşın, Abbâsîler döneminde tam manası ile dünya insanlığına örnek olan, cihanşümul bir imparatorluk kurulmaya çalışılmıştır. İki dönemin birbirinden her yönü ile farklı olduğu anlaşılmaktadır. Her iki hilafetin de iktidara geliş şeklinin benzer olmasından ziyade, pek fazla bir ortak noktası bulunmamaktadır.

Hem Emevîlerin hem de Abbâsîlerin hilafete ulaşma yöntemlerinin, aynı olmasından kastimiz ise kendilerinden önceki hilafete karşı muhalif bir tavır içerisine girerek, aynı zamanda mevcut hilafete muhalif sınıflar ile beraber hareket etmeleri sonucunda hilafete ulaştıklarını vurgulanmaktadır. Kendi hilafetlerini kurmak için mevcut hilafetin zayıflıklarından ustaca istifade etmek noktasında Emevîlerin ve Abbâsîlerin, benzer bir siyasi akla sahip oldukları düşünülmektedir.

Doğusundan batısına tüm İslam coğrafyalarında ilk dönem İslam tarihi hakkında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların temel amacı ise İslam'ın ilk döneminde yaşanan teolojik ve siyasi olaylardan gereken dersleri çıkarmaktır. Bu nedenle hem Emevîler dönemi hem de Abbâsîler dönemi, İslam toplumları için özellikle incelenen dönemler olmuşlardır.

İslam inancında ortaya çıkan Ortodoks ve heterodoks hareketler noktasında Emevîler dönemi, İslam tarihi içerisindeki en önemli dönem olmuştur. Bilimsel ve ilmi çalışmalar konusunda ise İslam tarihinde en önemli dönem olarak, Abbâsîler dönemi öne çıkmaktadır. Bugün tüm İslam coğrafyalarında ortaya çıkan farklı İslami yorumların temellendiği dönem, Emevîler dönemi olarak görülmesine karşın, İslam toplumlarında ortaya çıkan ve gelişim içerisinde olan bilimsel hareketlerin temelinde ise Abbâsîler dönemi bulunmaktadır.

Son tahlilde Emevîler dönemi ve Abbâsîler dönemini, herhangi bir yönü ile benzer bulmak çok da mümkün değildir. Gerek İslam toplumu gerekse dünya insanlığı, her iki dönemden de farklı şeyler anlamaktadır. 100 yıla yakın bir süre hilafet süren Emevîler karşısında 500 yıla yakın bir süre hilafet süren Abbâsîler, daha kapsayıcı ve daha başarılı bir yönetim anlayışına sahip olmuşlardır. Mimariden, şehirleşmeye oradan yüksek öğrenim kurumlarına kadar her konuda Abbâsîlerin sahip olduğu özgün başarı, taktire şayan bir konumdur. Hem merkeziyetçilik hem de âdem-i merkeziyetçilik anlayışını, dönemin şartları içerisinde ustaca uygulamayı başaran Abbâsîler, teşkilatlanma konusunda Emevîlere kıyas ile daha başarılı olmuşlardır.

Diğer dünya toplumları ile ilişkiler kurma, yapıcı bir dış siyaset ile dünyanın farklı coğrafyalarına ulaşma ve İslam inancını, bu bölgelere taşıma konusunda da Abbâsîler, daha büyük bir başarıya imza atmışlardır. Özellikle Talas Savaşı ile Türklerin, İslam inancını benimsemesi noktasında tarihin gidişatının değişmesine sebep olan bir olayı başlatmak adına Abbâsîler, muazzam bir başarıya ulaşmışlardır. Öte yandan, Çin'in sahip olduğu manevi değerlerin Orta Asya'ya yayılmasına engel olan ve İslam inancının Orta Asya'ya yayılmasına sebebiyet veren Talas Savaşı, her yönü ile Abbâsîler döneminin İslam dünyasına en önemli hizmetlerinden biri olarak tarihe geçmiştir.

Mevcut gelişmeler ışığında her iki dönemin de belirli özelliklerinin olduğu görülmektedir. Söz konusu olan İslam'a hizmet, Müslümanlara hizmet, bilim dünyasına hizmet ve tüm dünya insanlığına hizmet etmek olursa Abbâsîler, Emevîlere kıyas ile çok daha önemli bir medeniyete sahiptirler. Abbâsîlerin büyük bir medeniyet kurdukları ve haklı olarak, İslam medeniyetinin altın çağının yaşanmasına temel oldukları sonucu, karşımıza çıkmaktadır. Her iki dönem üzerine de çok şey söylenebilir, lakin söylenecek tüm sözler Abbâsîlerin, Emevîlere kıyas ile her konuda daha üstün bir medeniyete sahip olduğu gerçeğini gözetmelidir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, A. & Çakan, B. (2019). Emeviler Döneminde Gayrimüslim İstihdamı (41-132/661-750). *İSTEM*, (34), 329-351.
- Agha, Saleh S. (2003) *The Revolution which toppled the Umayyads: Neither Arab nor Abbâsîd*. Vol. 50. Boston: Brill.
- Ahmed, Ekber S. (1995). *İslam ve Antropoloji*. (B. Gencer, Çev.), İstanbul: İnsan Yayınları.
- Aksu, A. (2006). Emevîler Döneminde Sosyal Tabakalar. *İSTEM*, (8), 63-81.

- Aksu, A. (2008). (İmam İbrahim'in Ebû Müslim'e Gönderdiği Mektup Bağlamında), Abbâsî İhtilal Hareketinde Etnik Grupların Rolü. *İSTEM*, 6, 12, 53-70.
- Akyürek, Y. (2013). Emevîler Dönemi Fetih Politikası ve Maveraünnehir'in Fethi. *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 22(1), 85-115.
- Arifoğlu, Y. (2020). Abbâsîler Döneminde Horasan'ın İdaresi (11. Yüzyıla Kadar). *Ortaçağ Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-10.
- Alkhateeb, F. (2017). *Lost Islamic History: Reclaiming Muslim Civilisation from the Past*. London: Hurst & Company.
- Arslan, İ. (2011). Muktedir Döneminde Abbasîler'de Sosyal Hayat. *İSTEM*, (17), 123-154.
- Arsantaş, N. (2000). *Emevîler Döneminde Yahudiler*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İslam Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı, İstanbul.
- Aycan, İ. (1999). Emevîler Dönemi İç Siyasi Gelişmeleri. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 39(1), 147-174.
- Bozaslan, M. (2021). Talas Savaşı'nın İslam Tarihindeki Önemi ve Türklerin Müslüman Oluşunda Etkili Olan Unsurlar. *Academic Social Resources Journal*, 5(14), 291-296.
- Bozkurt, N. (1999). *Oluşum Sürecinde Abbâsî İhtilali*. Ankara: Ankara Okulu Yayınları.
- Çelik, B. (2021). *Hârûn Reşîd Döneminde Yapılan Sağlık Çalışmaları* [Konferans/Sempozyum Sunumu]. Din ve Medeniyet-I Sempozyumu, 2021, 195-213.
- Çelikkol, Y. (2011). Emevîler Dönemi Şurta (Polys) Teşkilatı ve İstihbarat Birimi Olarak Berid Teşkilatı. *Humanities Sciences*, 6(2), 321-330.
- Çog, M. (2007). Emevîler ve Abbasîler Dönemi Hazar-Arap İlişkileri. *Türkoloji Araştırmaları*, 2, 150-160.
- Dixon, Abd al-Ameer 'Abd, A. (2014). Emevî Dönemi Haricî İsyanları. (H. Doğan, Çev.). *e-Makalat Mezhep Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 155-188.
- Doğan, Y. (2006). Emevîler Döneminde Mizahi Etkileyen Faktörler. *İSTEM*, (8), 209-236.
- Elsohemy, D. (2004). *The Characteristics of the Abbasid Empire*. Dr. Tariq AbdelHaleem, Dar Al-Arqam Islamic Centre, History of Islamic State.
- El-Ashker, Ahmed A.F. & Wilson, R. (2006), *Islamic Economics: A Short History*. Leiden: Brill.
- Etheredge, L. (2010), *Islamic History (The Islamic World)*. New York: Rosen Education Service.
- Garaudy, R. (2018). *İslam Dünyasının Yükseliş ve Çöküşleri*. (C. Aydın, Çev.). İstanbul: Timaş Yayınları.
- Günaltay, M. Ş. (1942). Abbas Oğulları İmparatorluğunun Kuruluş ve Yükselişinde Türklerin Rolü. *Belleten*, 6(23-24), 177-206.
- Hakyemez, C. (2007). Abbâsî Devletine Yönelik Ali Oğulları veya Şîî Tehdidi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 327-341.
- Hizmetli, M. (2010). Abbâsîler Döneminde Para Basımı. *İSTEM*, (15), 79-110.
- Hilgendorf, E. (2003). Islamic education: History and tendency. *Peabody Journal of Education*, 78(2), 63-75.
- Hourani, A. (2013). *Arap Halkları Tarihi*. (Y. Alogan, Çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Kapanşahin, M. (2012). Hârûn Reşîd Dönemi İsyanları. *Bilimname*, 22(1). 35-59.
- Kara, S. (2006). İslam Tarihinde İlk Zihniyet Sapması: Emevîler Döneminde Otoritenin Dünyevileştirilmesi. *İSTEM*, (8), 145-170.
- Karakuş, N. (2017). *Bir İhtilalcinin Anatomisi-Ebu Müslim Horasani*. İstanbul: İlim Yurdu Yayıncılık ve Eğitim Hizmetleri Ltd. Şti.
- Kayaoglu, İ. (1985). *İslâm Kurumları Tarihi*. 2. Baskı, Ankara: Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Yayınları.
- Khatun, M. & Islam, M. (2021). History of Abbasid Period in Arab. *AJRELPLS*, 6(3). ISSN-2456-3897.
- Köse, M. (2020). Abbasîlerin Dini/Siyasi Meşruiyet Arayışları ve Tarihin Tahrifi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (36), 133-165.
- Küntaş, K. (2019). Abbâsî İhtilali Safhasında Hilâfet/İmâmet Konusundaki Meşrûiyyet Sağlama Çabaları. *Uluslararası Beşerî Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 5(11), 640-651.
- Marín-Guzmán, R. (2004). Arab Tribes, the Umayyad Dynasty, and the `Abbasid Revolution. *American Journal of Islam and Society*, 21(4), 57-96.
- Özdemir, M. N. (2020). Emevîler Döneminde "Mevâlî". *BEÜ İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(1), 189-210.
- Özdemir, M. N. (2019). Abbasîlerin İlk Yüzyılında "Mevali". *BEÜ İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 6(2), 281-306.

- Özdemir, Ö. ve Uysal, Ş. Y. (2021). Abbâsî İktidarının Meşruiyet Aracı Olarak Ahbârü'l-Abbâs ve İslâm Tarihçiliği Açısından Değeri. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 21(1), 293-322.
- Öztürk, L. (2004). Abbâsîler Döneminde Yaşayan Hristiyan Doktorların İslâm Toplumuna Katkıları. *İSTEM*, (3), 71-79.
- Öztürk, N. P. (2002). Çin Kaynaklarına Göre Talas Savaşının Sonuçları Hakkında Bir İnceleme. *Journal of Zhanjiang Ocean University*, 87(92), 307-326.
- Ramadan, T. (2017). *Inscribed Administrative Material Culture and the Development of the Umayyad State in Syria-Palestine 661-750 CE*. Wayne State University.
- Silverstein, A. J. (2010). *Islamic History a Very Short Introduction*. New York: Oxford University Press.
- Şen, M. E. (2009). Abbâsîler Döneminde İdarî ve Malî Kadrolardaki Türkler. *İSTEM*, (13), 233-260.
- Terzi, M. Z. (1989). Abbâsî Devleti'nin Askerî Teşkilâtında Ordu Komutanlığı ve Rütbelere. *Belleten*, 53, 153-166.
- Tolan, J., Veinstein, G. & Laurens, H. (2013). *Europe and the Islamic World: A History*. (J. M. Todd, Çev.), (John L. Esposito, Önsöz). Princeton: Princeton University Press,
- Yıldız, H. D. (2024). *Abbâsîler*. Erişim Tarihi: 08.02.2024. Erişim Adresi: <https://islamansiklopedisi.org.tr/abbasiler>.
- Wellhausen, J. (1963). *Arap Devleti ve Sukutu*. (F. Işıltan, Çev.), Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study.

Acknowledgement : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.



TÜRKİYE'DE TRAFİK PARA CEZALARININ TRAFİK KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ¹

Hüseyin ERGİN²

Hünkar GÜLER³

Öz

Bu çalışma, Türkiye'de trafik para cezalarının trafik kazaları üzerindeki etkisini, 1990-2023 yılları arasındaki yıllık verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri yardımıyla tahmin etmektedir. Çalışmada bağımlı değişken trafik kaza sayısı iken, bağımsız değişkenler; trafik cezaları, ortalama eğitim süresi, kişi başına düşen gelir ve yol/motorlu taşıt oranını içermektedir. Analiz sonuçları trafik para cezaları ile trafik kazaları arasında uzun dönemli bir ilişki tahmin etmektedir. Bununla birlikte, eğitim ve kişi başına düşen gelir gibi sosyo-ekonomik durumdaki iyileşmelerin trafik kazaları üzerinde bir etki oluşturmadığı gözlenmektedir. Zorunlu bir uyum aracı olan trafik para cezaları daha güvenli sürüş davranışını teşvik etmede önemli bir belirleyici olarak ortaya çıkmaktadır. Trafik para cezası miktarları enflasyon ve iktisadi şartlar dikkate alınarak düzenli olarak güncellenmelidir. Trafik para cezalarında herkes için caydırıcı olan bir alt sınır belirlenmekle birlikte ödeme gücünü de dikkate alan “araç kasko değerine” göre de artan oranlı bir tarife uygulanabilir. Cezaların etkili bir şekilde uygulanması, cezaların kendisi kadar önemlidir. Tutarlı olmayan veya gevşek uygulama, cezaların etkisini zayıflatabilir. Politika yapıcılar; cezaların tutarlı ve adil bir şekilde uygulanmasını sağlamak için hız kameraları, otomatik bilet sistemleri ve yeni teknolojilere yatırım yapmalıdırlar. Trafik para cezaları, trafik kazalarının azaltılmasında olduğu kadar; bu kazaların, toplumsal ve iktisadi maliyetlerinin düşürülmesinde de etkili bir araç olarak kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler : Kamu Politikası, Trafik Kazaları, Trafik Para Cezaları, Granger Nedensellik Analizi

JEL Sınıflandırması : H83, R41, R48, C22

¹ This study is derived from the master's thesis entitled “The Impact of Traffic Fines on Traffic Accidents in Turkey” written by Hüseyin Ergin under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Hünkar Güler at NÖHÜ SBS, Department of Public Finance.

² Bilim Uzmanı, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İİBF, Maliye, 51huseyinergin@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6522-6452.

³ Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İİBF, Maliye, gulerhunkar@gmail.com, ORCID: 0002-0002-9805-284X.

Atıf/Citation (APA 6):

Ergin, H., & Güler, H. (2025). Türkiye'de trafik para cezalarının trafik kazaları üzerindeki etkisi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 706–720. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1602514>.

THE EFFECT OF TRAFFIC FINES ON TRAFFIC ACCIDENTS IN TÜRKİYE

Abstract

This study is to estimate the effect of traffic fines on traffic accidents in Türkiye by using annual data for the period 1990-2023 with the Johansen cointegration and Granger causality tests. The dependent variable employed is the number of traffic accidents while the independent variables are traffic fines, average years of education, per capita income and road/motor vehicle ratio. The analysis estimates a long-run relationship between traffic fines and traffic accidents. However, improvements in socio-economic status, such as education and per capita income, do not seem to impact traffic accidents. As a mandatory compliance instrument, traffic fines emerge as an important determinant in encouraging safer driving behavior. The amount of traffic fines should be regularly updated taking into account the inflation and economic conditions. Traffic fines should be set at a lower limit, which is a deterrent for everyone, but a progressive tariff based on the “vehicle insurance value” that takes into account the ability to pay can also be applied. Effective enforcement of fines is as vital as the fines themselves. Inconsistent or lax enforcement can weaken the impact of penalties. Policymakers should invest in speed cameras, automated ticketing systems, and new technologies to ensure consistent and fair enforcement. Traffic fines should be used as an effective tool in reducing traffic accidents and reducing the social and economic costs of these accidents.

Keywords : Public Policy, Traffic Accidents, Traffic Fines, Granger Causality Analysis

JEL Classifications : H83, R41, R48, C22

GİRİŞ

Kamu politikalarının toplumsal davranışları şekillendirmedeki rolü, özellikle bireysel eylemlerin önemli dış maliyetlere yol açabileceği alanlarda, hayati öneme sahiptir. Bu alanların başında, yol güvenliği ve trafik kazaları gelmektedir. Trafik kazaları, sadece bireysel kayıplarla sınırlı kalmayan, geniş çaplı toplumsal maliyetlere yol açan olumsuz dışsallıkların en belirgin örneklerinden biridir. Kazalar, bireylerin karşılaştığı kişisel maliyetler kadar, topluma da ağır yükler getirir. Yaralanmalar, ölümler, mülk hasarı ve çalışma kayıpları gibi etmenler sosyal maliyetlerin başında gelmektedir. Bu sosyal maliyetler, bireylerin sadece kendi eylemleriyle değil, aynı zamanda başkalarının eylemleri nedeniyle de karşı karşıya kaldıkları zararları kapsamaktadır.

Toplumdaki her bireyin kazalardan doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenme olasılığı göz önünde bulundurulduğunda, trafik kazalarının sadece bireysel bir sorun olmadığı, aynı zamanda toplumsal bir sorun olduğu anlaşılmaktadır. Bu tür olumsuz dışsallıkları bertaraf etmek amacıyla devletler, ilgili kurumları vasıtasıyla, trafik kazalarının önlenmesine yönelik çeşitli politikalar ve düzenlemeler geliştirmekle yükümlüdürler. Bu düzenlemelerin başında, trafik cezaları gibi mali araçlar gelmektedir. Trafik cezaları, yol güvenliği konusunda caydırıcı bir unsur olarak devreye girer ve sürücülerin riskli davranışlarını sınırlamayı hedefler.

Trafik cezalarının temel amacı; sürücülerin dikkatsiz, ihmalkâr ve riskli davranışlarını azaltarak yol güvenliğini artırmaktır. Bu bağlamda, trafik cezaları; güvenli olmayan sürüşün doğurduğu dışsal maliyetleri içselleştirir ve topluma olumsuz etkilerde bulunan sürüş davranışlarını sınırlamaya çalışır. Trafik kazalarının neden olduğu sosyal maliyetler göz önüne alındığında, bu tür cezaların toplum refahını iyileştirmek amacıyla önemli bir araç olduğu görülmektedir.

Bu çalışma, Türkiye’de trafik para cezalarının trafik kazaları üzerindeki etkisini, 1990-2023 yıllarını kapsayan yıllık verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi yardımıyla tahmin etmektedir. Çalışmanın amacı, trafik para cezalarının uzun dönemde trafik kazaları üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Mezkûr konuyla ilgili betimsel düzeyde kalan sınırlı bir literatürle karşılaşılmakla birlikte konu genellikle yol güvenliği bağlamında çalışılmıştır. Bununla birlikte, yurtdışı literatür incelendiğinde, yaygın bir şekilde kabul gören görüş cezaların caydırıcı etkisinin yüksek olduğu ve trafik kazalarının önlenmesinde önemli bir rol oynadığıdır.

Çalışmanın giriş kısmını müteakiben kamu mali politikaları açıklanmakta ve sonrasında trafik kazalarının, bireyler ve toplum üzerinde oluşturduğu maliyetler ve bu maliyetlerin azaltılması için kullanılan çeşitli politikalar incelenmektedir. Konuyla ilgili yurtiçi ve yurtdışı literatür verildikten sonra ise trafik para cezalarının trafik kazaları üzerindeki etkisi Johansen eşbütünleşme testi ile tahmin edilmektedir. Bu sayede, trafik para cezalarının trafik kazalarını azaltmadaki etkinliği belirlenmeye çalışılacaktır. Çalışma, sonuç ve politika önerileriyle nihayete ermektedir.

I. KAMU MALİ POLİTİKALARI

Devlet, kurumlardan oluşan müstakil bir yapı olduğundan, kamu hizmetlerinin sağlanmasına ilişkin kararları alır. Devlete özgü ve diğer yapılardan farklı olan bu kararlara kamu politikaları adı verilmektedir. Kamu politikaları, kuruluşların veya bireylerin sorunları çözmek için devletin gerçekleştirdiği amaçları olan eylemlerdir. Daha basit bir ifadeyle kamu politikaları, hükümet ve kurumlarının kamu hizmetlerine ilişkin seçtiği yol ve stratejileri ifade etmektedir (Usta, 2013: 80). Literatürde kamu politikası terimi için ortak bir tanım bulunmamaktadır. Genel olarak bir hükümetin üstlenmeyi veya kaçınmayı seçtiği eylemler olarak tanımlanabilir. Kamu politikası, topluma rehberlik edecek çeşitli seçenekler arasında bilinçli seçimler yapmayı içerir. Uygulanan ve potansiyel programlar da dahil olmak üzere kamu adına gerçekleştirilen her türlü eylem ve bu sürecin tüm aşamaları kamu politikası şemsiyesi altına girmektedir. Başka bir bakış açısı, kamu politikasının hükümetlerin belirli konuları ele alırken tercihlerini ve eylemlerini yansıttığı görüşündedir (Duru, 2022: 159).

Kamu politikalarını basitçe hükümetlerin gerçekleştirdiği eylemler olarak görebiliriz. Hükümetler politikalara karar verirken sıklıkla "Bunu Neden ve Nasıl Yapabiliriz?" gibi sorulara cevap ararlar. Kamu politikaları ile toplum arasındaki bağlantı iki şekilde görülebilir: Birincisi, çatışmalarla ilgilenmek ve toplumun sorunlarını yönetmek; ikincisi ise, toplumun işleyişini şekillendirmektir. Bu hem hükümetlerin gerçekleştirdiği hem de almamayı seçtikleri eylemleri içermektedir. Kamu politikasını tam olarak anlamak için, hükümetin politikaların oluşturulmasına yol açan tüm idari görev ve işlemlerini dikkate almak önemlidir. Ayrıca kamu politikasının geniş ve uyarlanabilir bir kavram olduğu, farklı alanlardaki politikaların zaman içinde deneyime dayalı olarak değişebileceği söylenebilir (Bulut, Akın ve Kahraman, 2017: 25). Kamu politikalarını idari/yönetmelik politikalar ve mali politikalar olarak ikiye ayırabiliriz. Kamu politikalarının ekonomi üzerinde oluşturduğu etki kamu mali politikaları veya kurumsallaşmış adıyla maliye politikası olarak bilinmektedir. Çok yönlü etkileri nedeniyle maliye politikaları toplumsal yaşamın belirleyicilerindendir.

Kavramsal olarak, "maliye politikası" terimi ilk kez Edwin R. A. Seligman (1861-1939) tarafından, 19. yüzyılın başlarında kullanılmıştır. Bu terimin kökeni, Latince’de "para toplamada kullanılan sepet" anlamına gelen "fiscalis" kelimesine dayanmaktadır. Maliye politikası, genellikle John Maynard Keynes’e (1883-1948) kadar, kamu gelirleri, özellikle vergilerle ilgili politikaları ifade etmek için kullanılmıştır. Ancak, Keynes ile birlikte maliye politikasına farklı bir anlam yüklenmiş ve artık sadece kamu gelirleri ile ilgili değil, aynı zamanda kamu harcamalarının da önem verildiği bir politika haline gelmiştir (Şen ve Kaya, 2015: 61). Fiskal ve parafiskal hedeflere ulaşma araçlarından biri maliye politikasıdır. Kamu kesiminin iktisadi amaçları dışında sosyal ve siyasal amaçlarının da olabileceği Keynes tarafından ortaya konulmuştur. Genel olarak maliye politikası; “bir ülkedeki iktisadi, siyasi ve sosyal amaçlara erişebilmek amacıyla kamu gelir ve harcamalarının miktar ve bileşimlerinde değişiklik yapmak” olarak tanımlanabilir (Akalin, 2016). Toplumdaki değişimler, teknolojiye ileriye gidenler ve artan ekonomik ihtiyaçlarla birlikte devletin sosyo-ekonomik yaşamdaki rolü ve katılımı genişlemektedir (Candan ve Yurdadoğ, 2017: 155).

Richard Musgrave (1956) tarafından ilk defa tartışılan “erdemli mallar” kavramı, erdemli mal ve hizmetlerin tanımlanmasında “sosyal devlet” ve “paternalizm” kavramlarını öne çıkarmıştır. Devletin (state) sosyal bir rol üstlenmesi nedeniyle düşük gelirli bireylere ve ihtiyaç sahiplerine sağlanan mal ve hizmetler (okullarda süt dağıtımı, öğrenim bursları ve sosyal konut üretimi) “erdemli” kabul edilmekte ve devlet, bir “baba” görevi görerek paternalist bir rol üstlenmektedir. Hız sınırı düzenlemeleri bu bağlamda erdemli mal ve hizmetlere örnek teşkil etmektedir. Bu mal ve hizmetler, piyasa başarısızlıkları konusu altında anlatılmakta ve ekonomiye devlet müdahalesinin en önemli gerekçesini teşkil etmektedir.

Bu durumda devlet hem gelir dağılımında adalet hem de kaynak tahsisinde verimliliği gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır (Zülfüoğlu ve Yılmaz Soydan, 2019: 279).

II. TRAFİK KAZALARI VE PARA CEZALARI

Trafik; yayaların, hayvanların ve araçların yollardaki hareketleriyle ilgiliyken kaza, beklenmeyen bir olay nedeniyle bir kişiye, nesneye veya araca kasıtsız zarar verilmesini ifade eder. Trafik kazası, karayolu üzerinde bir veya daha fazla aracın karıştığı; ölüm, yaralanma veya hasarla sonuçlanan olay olarak tanımlanmaktadır. Kaydedilen ilk ölümcül trafik kazası 1896'da İrlandalı Mary Ward'un buharlı arabadan düşüp ezilmesiyle meydana gelmiştir. Diğer ölümcül kazalar arasında Bridget Drishcoll'un 1896'da araba çarpması sonucu ölmesi ve Henry Lindfield'in 1898'de ağaca çarpması sayılabilir (Yavuz, Ergül ve Aşık, 2021). 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu, trafik kazasını; karayolu üzerinde bir veya daha fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma veya hasarla sonuçlanan olay olarak tanımlamaktadır. Trafik kazası sayılabilmesi için olayın karayolu üzerinde meydana gelmiş olması, hareketli araçları içermesi, ölüm, yaralanma veya maddi hasar gibi zararlarla sonuçlanması ve kast içermemesi gerekmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, her yıl yaklaşık 1,3 milyon kişi trafik kazalarında ölmekte ve bu ölümlerin yüzde 90'ından fazlası düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir. Trafik kazaları, 5-29 yaş arası bireyler için önde gelen ölüm nedenidir ve yılda 20 ila 50 milyon arasında ölümcül olmayan yaralanma ve sakatlığa neden olur (WHO, 2024).

Sanayileşme ile motorlu ulaşım araçları kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde kara, hava, deniz ve demiryolu gibi çeşitli ulaşım sistemleri kullanılmaktadır ve özellikle Türkiye'de karayolu kullanımı Avrupa Birliği (AB) ülkelerini önemli ölçüde geride bırakmıştır. Gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında daha düşük araç sahipliği ve trafik hacimlerine rağmen Türkiye, trafik kazalarında orantısız derecede yüksek ölüm oranları sergilemektedir. Örneğin, 2023 yılı verilerine göre, 1 milyon otomobile düşen ölü sayısı Almanya'da 57, İspanya'da 62, İtalya'da 72, Fransa'da 76 ve AB ortalaması 94 iken Türkiye'de bu sayı 430'dur (KGM, 2024: 12). Trafik kazalarının ekonomik bedeli oldukça yüksektir. Türkiye'de trafik kazalarının yaşam kalitesi dahil toplam maliyeti (insan, sağlık, araç, sigorta ve ulaşım maliyetleri toplamı), 2013-2018 yılları arasında ortalama, GSYH'nın yüzde 1,76'sına tekabül etmektedir (Kaplanhan, 2021: 134). Ayrıca kazaya karışanların iş gücü kapasitesinde ortalama yüzde 30'luk bir kayıp yaşanmakta ve bu durum hem mağdurlar hem de aileleri açısından derin sosyal ve psikolojik sorunlara yol açmaktadır. Kaza sonrasında ise yas tutan ya da sakat kalan bireylerin önemli bir kısmı, intihar girişimi ve madde bağımlılığı gibi menfi yollara başvurmaktadır (Delice, 2013). Türkiye'de trafik kazası istatistikleri aşağıda, **Tablo 1**'de, sunulmaktadır. 2002-2023 yılları arasında araba sayısındaki artış ile nüfus artışı neredeyse birbirine paralel bir artış göstermiştir. Taşıt sayısı başına kaza oranı 2013 yılına kadar artmışken mezkûr tarihten itibaren düşme eğilimine girmiş ve 2023 yılında 2002 yılındaki oranın da altına düşmüştür. Bununla birlikte, ilgili dönemde yaralanma ve ölüm oranlarında bir düşüş gözlenmemektedir.

Tablo 1. Türkiye’de Trafik Kazası İstatistikleri (2002-2023)

Yıl	Taşıt Sayısı (A)	Nüfus (Bin) (B)	Kaza Sayısı (C)	C/A (Yüzde)	Kazada Ölüm Sayısı (D)	D/B (Binde)	Kazada Yaralı Sayısı (E)	E/B (Binde)
2002	8.655.170	69 302	439.777	5,8	4 093	0,06	116 412	1,68
2003	8.903.843	70 231	455.637	5,1	3 946	0,06	118 214	1,68
2004	10.236.357	71 152	537.352	5,3	4 427	0,06	136 437	1,92
2005	11.145.826	72 065	620.789	5,6	4 505	0,06	154 086	2,14
2006	12.227.393	72 974	728.755	6,0	4 633	0,06	169 080	2,32
2007	13.022.945	70 586	825.561	6,3	5 007	0,07	189 057	2,68
2008	13.765.395	71 517	950.120	6,9	4 236	0,06	184 468	2,58
2009	14.316.700	72 561	1.053.346	7,4	4 324	0,06	201 380	2,78
2010	15.095.603	73 723	1.106.201	7,3	4 045	0,05	211 496	2,87
2011	16.089.528	74 724	1.228.928	7,6	3 835	0,05	238 074	3,19
2012	17.033.413	75 627	1.296.634	7,6	3 750	0,05	268 079	3,54
2013	17.939.447	76 668	1.207.354	6,7	3 685	0,05	274 829	3,58
2014	18.828.721	77 696	1.199.010	6,4	3 524	0,05	285 059	3,67
2015	19.994.472	78 741	1.313.359	6,6	7 530	0,09	304 421	3,86
2016	21.090.424	79 815	1.182.491	5,6	7 300	0,09	303 812	3,81
2017	22.218.945	80 811	1.202.716	5,4	7 427	0,09	300 383	3,72
2018	22.865.921	82 004	1.229.364	5,4	6 675	0,08	307 071	3,74
2019	23.156.975	83 155	1.168.144	5,4	5 473	0,07	283 234	3,41
2020	24.144.857	83 614	983.808	4,1	4 866	0,06	226 266	2,71
2021	25.249.119	84 680	1.186.353	4,7	5 362	0,06	274 615	3,24
2022	26.482.847	85 280	1.232.957	4,7	5 229	0,06	288 696	3,39
2023	28.740.492	85 372	1.314.136	4,6	6 548	0,07	350 855	4,10

Kaynak: <https://www.tuik.gov.tr/> (TÜİK)

Trafik cezaları, genel olarak adli ve idari para cezaları olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Adli para cezaları, bir suç işlendiğinde mahkemeler tarafından verilen cezalar olup, cezai sorumluluğun ağır olduğu durumlarda uygulanmaktadır. Bu cezalar, genellikle sürücünün daha ciddi ve tehlikeli trafik ihlalleri ya da suçları söz konusu olduğunda devreye girer. İdari para cezaları ise, doğrudan kamu otoriteleri tarafından verilen ve daha hafif nitelikteki ihlaller için uygulanan cezaları kapsamaktadır. İdari cezalar, sürücünün kabahat teşkil eden eylemleri nedeniyle verilen ve mahkeme süreci gerektirmeyen cezalar olarak tanımlanır. Türkiye'de idari para cezalarının yasal dayanağını 5326 sayılı Kabahatler Kanunu ve bu kanunun 9. maddesi düzenlemektedir (Donay ve Kaşıkçı, 2005). Topluma zarar veren veya belirli kuralları ihlal eden eylemler nedeniyle kişinin malvarlığını azaltmayı amaçlayan bir ceza türü olan para cezaları, failin kusuruna ve maddi durumuna göre belirlenmektedir. Diğer ceza türlerinde geçerli olan bireysellik, yasallık, orantılılık, bölünebilirlik ve insanilik gibi ilkeler para cezalarına da uygulanır. Hapis cezasının aksine para cezaları, bireye sıkı sıkıya bağlı olan hak ve ayrıcalıklardan ziyade, bireyin değiştirilebilecek mülkünü cezalandırmaktadır (Avcı, 2021: 31).

Para cezaları, insanların kurallara uymasını ve kamu düzenini korumasını sağlamak için uygulanan cezalardır. Hükümet, kamu düzenine uymayan kişi ve kuruluşlardan para cezaları ve vergi cezaları tahsil etmektedir. Trafik cezası, zamanında ödenmeyen vergiler, gecikme ücretleri, mali sorumluluklarını yerine getirmeyenlerden alınan para cezalarına örnektir. Cezaların asıl amacı para kazanmak değildir. Ancak kurallara uymayanlara verilen para cezaları, vergi ödemeyenlere verilen vergi cezaları ve yükümlülüklerin yerine getirilmemesinden kaynaklanan cezaların tümü kamu gelirine katkıda bulunmaktadır. Temel amaç cezaya yol açan eylemleri azaltmaktır (Tosunoğlu ve Ergül, 2018: 120). Mali sonuçları olan cezalar, vergilere benzer şekilde, devletin kamu ekonomisindeki düzenleyici işleviyle uyumlu hale gelerek, negatif dışsallıkların içselleştirilmesine yardımcı olmaktadır. Örneğin; negatif dışsallığa yol açabilecek alkollü araç kullanımı, bu tür davranışları caydırmak için önemli para cezalarıyla sonuçlanabilir. Dolayısıyla cezalar, sorumlu davranışın teşvik edilmesinde ve dışsal maliyetlerin içselleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Avcı, 2021: 32-33).

III. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Trafik kazaları, maddi ve manevi zararlara yol açmakla birlikte kalıcı maliyetleri olabilen önemli bir sorundur. Araştırmalarda trafik bilgisi ve eğitim eksikliği başta olmak üzere kazaların nedenleri vurgulanmaktadır. Trafik kazalarının pek çok belirleyicisi olduğu söylenebilir. İktisadi büyümeye bağlı olarak araç sayısındaki artışa rağmen trafik bilincinin yeterli düzeyde olmayışı, kaza oranlarının artmasına yol açmaktadır. Araştırmalar, trafik kazalarında insanların, çevresel etmenlerin, yol koşullarının ve araçların önemini vurgulamakta; sürücü, yaya ve yolcu gibi insan etmeninin ise birincil neden olarak belirlendiğini göstermektedir. Türkiye'de trafik kazalarının önlenmesi ve kaza oranlarının en az seviyeye indirilebilmesi için, pratik ağırlıklı trafik güvenliği eğitiminin yanı sıra, insanlarda "trafik kültürü"nü oluşturması gerekmektedir (Tanrıkulu, 2002). Denetimler ve cezalar insanları kurallara uymaya teşvik eder. Araç kullanmayla ilgili kurallar ve yollardaki denetimler insanları güvende tutmak ve kazaları önlemek için yapılmaktadır (Kavıracı, Demirtaş ve Tine, 2021: 1298).

Türkoğlu ve Eldoğan (2002) "Trafik Kazalarında İnsan Faktörü" isimli çalışmalarında trafikte insan etkeni üzerinde durmuşlardır. Öncelikle trafikte insanın önemi ve etkili parametreler üzerinde durulmuş, ardından konuyla ilgili yapılan anketin sonuçları verilerek genel bir değerlendirme yapılmıştır. Karayolu güvenliğini artırmak için neler yapılabileceğine ilişkin çalışmalarda özellikle insanlara yönelik eğitim ve denetim ön plana çıkmaktadır. Delice (2013) "Hız, Alkol ve Genel Trafik Denetimlerinin Trafik Kazaları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi" isimli çalışmada Türkiye'de trafik denetimlerinin sıklığı ile trafik kazaları arasındaki ilişkiyi çoklu regresyon testi kullanarak incelemiştir. Bulgular, denetim sayısı ile trafik kaza sayısı arasında negatif fakat zayıf bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Kaza türlerine dayalı daha ileri analizler, denetimler ile maddi hasarlı kazalar

arasında negatif ancak zayıf bir ilişki olduğunu ortaya koyarken, denetimler ile ölümlü veya yaralanmalı kazalar arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Sungur, Akdüt ve Piyal (2014) “Türkiye’de Trafik Kazalarının Analizi” isimli çalışmalarında trafik kazalarının yüksek oranda insan kaynaklı olduğunu ortaya koymuşlardır. Trafik kazası sonucu ölümlerinden en yüksek olduğu 10 ülkeden biri olarak Türkiye’yi göstermişlerdir. Trafik kazalarını önlemede araç lastiklerinin, araç içi konforun, emniyet kemerinin ve denetimlerin önemli olduğunu savunmaktadırlar. Sümer ve Kaygısız (2015) “Türkiye’de Denetleme, Cezalar ve Trafik Güvenliği Göstergeleri Arasındaki İlişkiler: 2008-2012 Yılları Analizi” başlıklı çalışmalarında Türkiye’deki trafik denetimlerinin ve cezaların trafik kazaları, yaralanmaları ve ölümleri ile ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmada 81 il için veriler kullanılarak değişkenler arasındaki korelasyon incelenmiştir. Çalışma sonucunda trafik kazaları sonucu ölüm ve yaralanmaları önlemede trafik cezalarının trafik denetimlerinden daha etkili olduğu ortaya konulmuştur. Öztürk (2020) “81 İldeki 2010-2013 Yıllarına Ait Trafik Cezalarının Karşılaştırılması” isimli çalışmada trafik cezalarının trafik güvenliğine olan etkisini incelemektedir. Çalışmanın bulguları, denetleme faaliyetlerinin trafik güvenliğine katkı sağladığını göstermektedir.

Goerke (2003) “Road Traffic and Efficient Fines” isimli çalışmada trafik kazasının meydana gelmesine bağlı olarak kural ihlaline ilişkin cezaların, optimal davranışı etkileyebileceğini göstermektedir. Yazar, para cezalarının -kazanın niteliğiyle orantılı olmakla birlikte- diğer idari yaptırımlara oranla daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Tekrar eden suçlara yönelik ise para cezaları etkili olmamaktadır. Jang (2009) “Modeling of the Effective Levels of Traffic Violation Fines” isimli çalışmada Kore’deki trafik ihlal cezalarının mevcut seviyelerinin sürücülerin "kanunlara uyma" kararı vermesinde etkili olup olmadığını tespit etmek için bir ekonomik model geliştirmiştir. "Yakalanmanın beklenen olasılıkları" ile "ihlal cezalarının seviyeleri" arasındaki ilişkileri doğrulamak amacıyla örnek olay çalışması için hız ihlalleri ve trafik sinyali ihlalleri seçilmiştir. Çalışmanın bulguları, puan yöntemi mekanizmalarının trafik ihlallerini etkili bir şekilde caydırabileceğini göstermiştir.

Elvik (2016) “Association Between Increase in Fixed Penalties and Road Safety Outcomes: A Meta-Analysis” isimli çalışmada trafik cezası miktarlarındaki artışlar ile karayolu trafik kanununa uyumdaki değişiklikler ve kaza sayıları arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Trafik cezalarının artırılması, ihlallerde ve ölümcül kazalarda küçük bir azalmayla ilişkilendirilmektedir. Liu, Wu ve Li (2020) “Effects of The Penalty Mechanism Against Traffic Violations in China: A Joint Frailty Model of Recurrent Violations and A Terminal Accident” isimli çalışmalarında Çin’deki eyaletlerdeki fiili ihlal ve kaza verileri panel zaman serisi kullanılarak modele dahil edilmiştir. Çalışmanın bulguları, ceza mekanizmasının; sürücüler, trafik kurallarına uymaya teşvik ederek trafik ihlalleri ve kaza olasılığını azaltan güçlü bir araç olarak tahmin edilmiştir. Foroutaghe, Moghaddam ve Fakoor (2020) “Impact of Law Enforcement and Increased Traffic Fines Policy On Road Traffic Fatality, Injuries and Offenses in Iran: Interrupted Time Series Analysis” isimli çalışmalarında İran’da trafik cezalarının karayolu trafiğinde ölüm ve yaralanmalar vaka oranlarındaki azalma üzerindeki etkilerini değerlendirmektedirler. Çalışmada, kentsel ve kırsal yollardaki ölümler, yaralanmalar, aşırı hız ve yasadışı sollama gibi trafik suçlarına ilişkin aylık veriler 2009-2016 dönemi için ayrı ayrı araştırılmıştır. Bulgular, trafik cezalarının ölüm ve yaralanmaları azalttığını ortaya koymaktadır.

IV. AMPİRİK ANALİZ

IV. I. Veri Seti

Çalışmada Türkiye için 1990-2023 yılları ait kaza sayısı, ceza miktarı, kişi başına düşen GSYH, ortalama eğitim süresi ve kilometre başına düşen araç sayısı verileri kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenler aşağıda, **Tablo 2’de**, gösterilmektedir.

Tablo 2. Değişkenlerle İlgili Açıklayıcı Bilgiler

Değişkenler	Türü	Simgesi	Kaynak	Açıklama
Kaza Sayısı	Bağımlı	KAZA	TÜİK	Yıllara göre motorlu kara taşıtlarının karıştığı kaza sayısı
Ceza Miktarı (TL)	Bağımsız	CEZA	GİB	Yıllara göre bütçede yer alan trafik para cezaları (Enflasyondan arındırılmış)
Kişi Başına Düşen GSYH (\$)	Bağımsız	KBDGSYH	World Bank	Kişi başına düşen GSYH
Ortalama Eğitim Süresi	Bağımsız	EGITIM	OECD	Yıllara göre ortalama eğitim süresi
Kilometre Başına Düşen Araç Sayısı	Bağımsız	ARAC	TÜİK	Devlet Yollarına Düşen Araç Sayısı

IV. II. Birim Kök Testi

Zaman serisinin ortalaması ve varyansı zaman içinde sabit kalıyorsa ve iki dönem arasındaki ortak varyans sadece bu iki dönem arasındaki mesafeye bağlıysa, bu serinin durağan olduğu kabul edilir (Gujarati, 1999: 713). Durağan olmayan seriler genellikle birim köklü seriler olarak adlandırılır. Standart regresyon modelinde durağan olmayan değişkenler, sahte regresyonlara yol açabilir. Bu durumda, değişkenler arasında yüksek korelasyon bulunabilir ancak bu ilişki sadece aynı eğilimi izlemelerinden kaynaklanmaktadır. Sahte regresyon durumunda R^2 yüksek ve t istatistiği anlamlı görünebilir; fakat bu tahminlerin gerçekte bir anlamı bulunmamaktadır. Bu nedenle, R^2 değeri ve t istatistikleri yanıltıcı olabilmektedir. Sahte regresyonu tespit etmek için değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin analiz edilmesi gerekmektedir. Eğer bir zaman serisi, birinci farkı alındığında durağanlaşıyorsa, bu seriye birinci dereceden entegre edilmiş dizi denir ve I(1) olarak gösterilir. Eğer değişkenlerin serileri durağan değilse ve aynı dereceden entegre edilmişse, regresyon denkleminin kalıntı serisi incelenerek sahte regresyon olup olmadığı araştırılabilir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010: 310-312). Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testine dair sonuçlar aşağıdaki, **Tablo 3**’te, gösterilmektedir.

Tablo 3. Birim Kök Testi

Değişkenler	Düzy (t-istatistiği/prob.)	Birinci Fark (t-istatistiği/prob.)	Sonuç
KAZA	-1.439421/ 0.8299	-4.452578/ 0.0001	I(1)
CEZA	-2.494353/ 0.3286	-6.319116/ 0.0000	I(1)
KBDGSYH	-1.621296/ 0.7626	-4.048391/ 0.0002	I(1)
EGITIM	-2.293445/ 0.4249	-1.677657/ 0.0878	I(2)
ARAC	0.087683/ 0.9957	0.349988/ 0.7801	I(2)

Çalışmada kullanılacak olan KAZA, CEZA ve KBDGSYH değişkenleri birinci farkları alındığında durağanlaşmaktadır. Ancak EGITIM ve ARAC değişkenleri I(2) olduğu için bu değişkenler farkları alınarak kullanılabilir. Tablo 3’ten görülebileceği üzere düzeyde durağan olmayan tüm seriler birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedir. Bu da serilerin aynı bütünleşme derecesine sahip olduğunu göstermektedir. Serilerin aynı dereceden durağan, yani I(1) olmaları, yaygın olarak kullanılan Johansen eşbütünleşme testlerinin uygulanmasına imkân tanır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi analiz etmek amacıyla Johansen tarafından geliştirilen eşbütünleşme testleri uygulanmaktadır.

IV. III. Gecikme Uzunluklarının Belirlenmesi

Birim kök testlerinin uzun dönemli bir ilişkiye işaret etmesi eşbütünleşme testinin uygulanacağı anlamına gelmektedir. Bunun için öncelikle VAR modeli oluşturulacak ve uygun gecikme sayısı belirlenecektir. Sims (1980) tarafından geliştirilen VAR modeli, içsel ve dışsal değişken ayrımını ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca, bağımlı değişkenlerin gecikmiş değerlerinin açıklayıcı değişken olarak kullanılması, geleceğe yönelik daha güçlü tahminler yapılmasını sağlar (Göçer vd., 2013). Johansen eşbütünleşme testinin uygulanabilmesi için doğru gecikme uzunluğunun belirlenmesi önemli bir adımdır. Gecikme uzunluğu, modelde yer alan değişkenlerin dinamik ilişkilerini en iyi şekilde yansıtırken, aynı zamanda modelin tahmin doğruluğunu ve geçerliliğini de etkilemektedir. Bu adımda belirlenen gecikme uzunluğu, seriler arasındaki ilişkilerin sağlıklı bir şekilde incelenmesine ve test sonuçlarının güvenilir olmasına katkı sağlamaktadır. Farklı kriterler kullanılarak gecikme uzunlukları değerlendirilecek ve en uygun gecikme uzunluğu belirlenecektir. Aşağıda, **Tablo 4**’te, 2 gecikme değeri 4 bilgi kriteri tarafından onaylanmaktadır. Buna göre VAR modelinde uygun gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Gecikme Uzunluklarının Belirlenmesi

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1566.782	NA	7.54e+37	101.4053	101.6366	101.4807
1	-1376.881	306.2919	1.85e+33	90.76650	92.15423*	91.21887
2	-1341.751	45.32832*	1.10e+33*	90.11299*	92.65716	90.94232*

IV. IV. Johansen Eşbütünleşme Analizi

Johansen eşbütünleşme testi, çok değişkenli zaman serilerinde uzun dönemli denge ilişkilerini belirlemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu test, tüm serilerin aynı bütünleşme derecesine sahip olması durumunda uygulanır ve seriler arasındaki eşbütünleşik vektörlerin sayısını tespit eder. Model serilerin uzun dönemli bir ilişkisi olup olmadığını test etmek için sınırsız bir vektör otoregresif (VAR) modeli kullanır. Bu modelde, seriler arasındaki kısa dönemli dinamikler ve uzun dönemli dengeyi aynı anda inceleyerek daha kapsamlı bir analiz sunar. Eşbütünleşme, ekonomik değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket etmesi olarak tanımlanabilir. Tüm seriler aynı düzeyde bütünleşik olduğunda, Johansen (1988) "tam bilgi en çok olabilirlik yöntemi" ile seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını test eder (Özdemir ve Öksüzler, 2006). Johansen eşbütünleşme testinin sonuçları aşağıda, **Tablo 5**’te, yer almaktadır. Test sonucunda dört adet eşbütünleşik vektör tespit edilmiştir. Bu durum, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

	Özdeğer	Trace İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık Değeri
Hiç *	0.926090	1.713107	8.880380	0.0000
En çok 1 *	0.758436	9.316347	6.387610	0.0000
En çok 2 *	0.527432	5.054490	4.291525	0.0073
En çok 3 *	0.476643	2.805768	2.587211	0.0263
En çok 4	0.250062	8.632924	1.251798	0.2042

IV. V. Hata Düzeltme Modeli ve Granger Nedensellik Analizi

Vektör hata düzeltme modeli (Vector Error Correction Model, VECM), zaman serilerinin kısa ve uzun dönemli ilişkilerini aynı anda inceleyen bir modeldir. Eşbütünleşme ilişkisi olan serilerde kısa vadeli dengesizliklerin uzun dönemde nasıl düzeltildiğini analiz etmek amacıyla kullanılır. Bu model, seriler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisini eşbütünleşme ile tanımlarken aynı zamanda, kısa dönemli dalgalanmaları da modelleyerek dinamik ilişkileri açıklamaktadır. VECM, dengesizliklerin bir kısmının her dönemde düzeltilmesi ilkesine dayanarak kısa dönemli şokların etkilerinin, uzun dönemde nasıl ortadan kalktığını göstermekte etkili bir yöntemdir. Aşağıda, **Tablo 6**’da, hata düzeltme modeli yer almaktadır.

Tablo 6. Hata Düzeltme Modeli

Hata Düzeltme Modeli	D(KAZA)	D(CEZA)	D(KBDGSYH)	D(DEGITIM)	D(DARAC)
CointEq1	-0.345817	-10672.15	0.000931	-3.26E-08	6.62E-06
	(0.11650)	(5230.57)	(0.00164)	(1.5E-07)	(8.7E-06)
	[-2.96839]	[-2.04034]	[0.56773]	[-0.21535]	[0.76367]

Eşbütünleşme denklemi katsayısı, uzun dönem denge ilişkisindeki sapmaların her dönemde ne kadar düzeltildiğini gösterir. Katsayı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıysa, uzun dönem dengeye doğru bir düzeltme olduğunu ifade eder. Kaza sayısı ve trafik cezası miktarı uzun dönem dengesinden sapma durumunda düzeltici etkiler göstermektedir. Ancak kişi başı GSYH, eğitim süresi ve yol başına düşen araç sayısının dengeye dönme üzerinde önemli bir etkisi yoktur. Bu, bu değişkenlerin uzun dönem denge ilişkisine daha az katkı sağladığını ya da bu VECM modeli kapsamında anlamlı bir etki yaratmadığını göstermektedir. Model, bir bütün olarak değerlendirildiğinde ise, trafik kazalarındaki bir dengesizlik üç dönem sonunda telafi edilmektedir. Aşağıda, **Tablo 7**'de, Granger nedensellik analizi yer almaktadır.

Tablo 7. Granger Nedensellik Analizi

Hipotez	F-İstatistik	Olasılık Değeri
Ceza, kazaların Granger nedeni değildir	0.84411	0.441
Kaza, cezanın Granger nedeni değildir	10.8922	0.0003
Araç sayısı, kazaların Granger nedeni değildir	3.12003	0.061
Kaza, araç sayısının Granger nedeni değildir	1.22471	0.3102
Gelir, kazaların Granger nedeni değildir	4.70149	0.0177
Kaza, gelirin Granger nedeni değildir	1.00174	0.3805
Eğitim, cezanın Granger nedeni değildir	2.74776	0.0834
Ceza, eğitimin Granger nedeni değildir	2.19538	0.1323
Gelir, cezaların Granger nedeni değildir	10.6233	0.0004
Ceza, gelirin Granger nedeni değildir	0.64679	0.5317

Granger nedensellik analizine göre kazalar cezaların nedenini oluşturmaktayken araç sayısının artması da kazalara sebebiyet vermektedir. Ayrıca, kişi başına düşen gelirdeki artış kazaların ve cezaların nedenini oluşturmaktadır.

IV. VI. Teşhis Testleri

Çalışmada kullanılan modelin ekonometrik açıdan doğru bir şekilde yapılandırılıp yapılandırılmadığı çeşitli testlerle değerlendirilmektedir. LM Testi'nin p-değeri 0.05'ten büyükse otokorelasyon sorunu bulunmadığını, Breusch-Pagan-Godfrey Testi'nin p-değeri 0.05'ten büyükse modelde değişen varyans problemi yaşanmadığını, Jarque-Bera Testi'nin p-değeri 0.05'ten büyükse kalıntıların normal dağıldığını ve Ramsey RESET Testi'nin p-değeri 0.05'ten büyükse modelde spesifikasyon hatası bulunmadığını göstermektedir. Sonuçlar aşağıda, **Tablo 8**'de, yer almaktadır.

Tablo 8. Teşhis Testleri

Teşhis Testleri	Prob. Değeri
Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM Testi	0.0692
Değişen Varyans Breusch-Pagan-Godfrey Testi	0.5206
Jarque-Bera Normallik Testi	0.6135
Ramsey RESET Testi	0.8584

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, trafik para cezalarının trafik kazaları üzerindeki etkisini, 1990-2023 yılları arasındaki 34 yıllık dönemde, Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri yardımıyla tahmin etmektedir. Çalışmanın bulguları, Türkiye’de trafik para cezaları ile trafik kazaları arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu tahmin etmektedir. Bulgular, literatürde trafik para cezaları ile trafik kazaları arasındaki ilişkiyi inceleyen pek çok çalışmanın bulgularıyla da örtüşmektedir. Zorunlu bir uyum aracı olarak trafik para cezaları trafik kazalarının azaltılmasında başvurulacak en iyi yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye’deki yol güvenliği ve yüksek kaza oranları göz önünde bulundurulduğunda, para cezalarının trafik kazalarını azaltılması üzerindeki olumlu etkileri özellikle vurgulanmalıdır.

Bulgular, trafik para cezalarının caydırıcılığını doğrulamakla kalmayıp aynı zamanda, trafik kazalarının toplumsal ve iktisadi maliyetlerini azaltmada bir politika aracı olarak önemini de vurgulamaktadır. Bununla birlikte, özellikle eğitim ve kişi başına düşen gelirin trafik kazalarını azaltmada herhangi bir role sahip olmaması son derece şaşırtıcıdır. Bu durum, trafik kazalarının önlenmesinde gönüllü uyum için harcanan çabaların, eğitim ve gelir durumu gibi sosyo-ekonomik göstergeler iyileşse dahi, politika yapımcılar için etkin bir araç olarak kullanılamayacağını göstermektedir. Ayrıca, karayollarındaki iyileştirmeler veya yeni karayollarının inşa edilmesi de Türkiye’de kaza sayılarının (yaralanma ve ölüm) azaltılmasında istenen etkiyi göstermemektedir.

Politika yapımcılar daha bütünsel bir trafik güvenliği stratejisi oluşturmak için birtakım adımlar atabilirler: (i) Trafik para cezası miktarları enflasyon ve iktisadi şartlar dikkate alınarak düzenli olarak güncellenmelidir. Trafik para cezalarında herkes için caydırıcı olan bir alt sınır belirlenmekle birlikte ödeme gücünü de dikkate alan “araç kasko değerine” göre de artan oranlı bir tarife uygulanabilir. (ii) Cezaların etkili bir şekilde uygulanması, cezaların kendisi kadar önemlidir. Tutarlı olmayan veya gevşek uygulamalar cezaların etkisini zayıflatabilir. Politika yapımcılar, cezaların tutarlı ve adil bir şekilde uygulanmasını sağlamak için hız kameraları, otomatik bilet sistemleri ve yeni teknolojilere yatırım yapmalıdır. (iii) Trafik kazası verilerinin sürekli araştırılması ve izlenmesi politika ayarlamalarına rehberlik etmelidir. Politika yapımcılar; trafik kazası eğilimlerini, para cezalarının etkinliğini ve kazalara katkıda bulunan sosyoekonomik etmenleri düzenli olarak incelemelidir.

KAYNAKÇA

Akalın, G. (2016). *Kamu ekonomisi*. Ankara: Orion Yayınevi.

Avcı, M. A. (2021). Para cezalarında eksen kayması. *Maliye Çalışmaları Dergisi*, (66), 19-49. <https://doi.org/10.26650/mcd2021-981758>

- Bulut, Y., Akın, S. & Kahraman, Ö. F. (2017). Kamu politikalarının oluşturulmasında sivil toplum kuruluşlarının etkisi. *Strategic Public Management Journal*, 3(6), 23-34. <https://doi.org/10.25069/spmj.341620>
- Candan, G. T. & Yurdadoğ, V. (2017). Türkiye’de maliye politikası aracı olarak teşvik politikaları. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (27), 150-173. <https://doi.org/10.5505/pausbed.2017.82084>
- Delice, M. (2013). Hız, alkol ve genel trafik denetimlerinin trafik kazaları üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 27-44. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunisobil/issue/2830/38420>
- Donay, S. & Kaşıkçı, M. (2005). *En son değişikliklerle açıklamalı ve karşılaştırmalı Türk ceza kanunu*. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Duru, A. A. (2022). Türkiye’de kamu politikası sürecindeki aktörler ve gündem belirleme. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(3), 158-187. <https://doi.org/10.18074/ckuibfd.1179153>
- Elvik, R. (2016). Association between increase in fixed penalties and road safety outcomes: A meta-analysis. *Accident; analysis and prevention*, 92, 202-10. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.03.028>
- Foroutaghe, M., Moghaddam, A., & Fakoor, V. (2020). Impact of law enforcement and increased traffic fines policy on road traffic fatality, injuries and offenses in Iran: Interrupted time series analysis. *PLoS ONE*, 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231182>
- Goerke, L. (2003). Road traffic and efficient fines. *European Journal of Law and Economics*, 15, 65-84. <https://doi.org/10.1023/A:1021101908116>
- Göçer, İ., Mercan, M., Peker, O. & Bulut, Ş. (2013). Türkiye’de cari açığın nedenleri, finansman kalitesi ve sürdürülebilirliği: ekonometrik bir analiz, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 213-242. https://dergipark.org.tr/tr/pub/oguiibf/issue/5715/76505#article_cite
- Gujarati, D. N. (1999). *Temel ekonometri*, Ümit Şenesen & Gülay Günlük Şenesen (çev.), İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Jang, J. (2009). Modeling of the effective levels of traffic violation fines. *Journal of Korean Society for Transportation*, 27(3), 111-118.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3) Get rights and content
- Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Başkanlığı (2021). *Karayolları trafik güvenliği strateji belgesi ve eylem planı*. <https://www.trafik.gov.tr/>
- Kaplanhan, F. (2021). Türkiye’de trafik kazalarının ekonomik maliyeti üzerine bir inceleme. *Uluslararası Medeniyet Çalışmaları Dergisi*, 6(2), 115-140. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/inciss/issue/68546/1033553>
- Karayolları Genel Müdürlüğü(KGM) (2023). *KGM devlet ve il yolları envanteri*. <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Root/default.aspx>
- Karayolları Genel Müdürlüğü(KGM) (2024). *Trafik kazaları özeti 2023*. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMDocuments/Trafik/TrafikKazalariOzeti2023.pdf>
- Kavıracı, O., Demirbaş, M. & Tine, S. (2021). Karayolu trafik güvenliği’ne yönelik gerçekleştirilen sosyal kampanya, denetim, idari cezalar ve bireyler üzerindeki etkileri. *IDEALKENT*, 12(34), 1285-1309. <https://doi.org/10.31198/idealkent.1013602>
- Liu, Z., Wu, H. & Li, R. (2020). Effects of the penalty mechanism against traffic violations in China: A joint frailty model of recurrent violations and a terminal accident. *Accident; analysis and prevention*, 141, 105547 . <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105547>
- Özdemir, A. R. & Öksüzler, O. (2006). Türkiye’de turizm bir ekonomik büyüme politikası aracı olabilir mi? bir granger nedensellik analizi. *Balıkesir Üniversitesi SBE Dergisi*, 9(16), 107-126. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/baunsobed/issue/50334/651793>
- Öztürk, E. A. (2020). 81 ildeki 2010-2013 yıllarına ait trafik cezalarının karşılaştırılması. *2nd HEZARFEN International Congress of Science, Mathematics and Engineering Sciences*, Ankara.
- Sevüktekin, M. & Nargeleşkenler, M. (2010), *Ekonometrik zaman serileri analizi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sümer, N. & Kaygısız, Ö. (2015). Türkiye’de denetleme, cezalar ve trafik güvenliği göstergeleri arasındaki ilişkiler: 2008-2012 yılları analizi. *Turkish Journal of Public Health*, 13(3), 193-205. <https://doi.org/10.20518/thsd.11797>

- Sungur, İ., Akdur, R. & Piyal, B. (2014). Türkiye’deki trafik kazalarının analizi. *Ankara Medical Journal*, 14(3), 114-124. <https://doi.org/10.17098/amj.65427>
- Şen, H. & Kaya, A. (2015). Ekonomik krizlerin değişmeyen imdatçısı: maliye politikası. *Sosyoekonomi*, 23(23), 55-86. <https://doi.org/10.17233/se.96843>
- Tanrıkulu, S. (2002). Trafik kazalarının önlenmesinde trafik güvenliği eğitiminin rolü: İlköğretim okulları ve sürücü kurslarında bir uygulama. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*. Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Tosunoğlu, Ş. & Ergül, Y. K. (2018). *Kamu maliyesi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları: Eskişehir.
- TÜİK, (2022). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2022-49513> (6 Mayıs 2024).
- Türkoğlu, A. & Eldoğan, O. (2002). Trafik kazalarında insan faktörü. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(3), 9-14. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/193082](https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/193082)
- Usta, A. (2013). Kamu politikaları analizine kuramsal bir bakış. *Yasama Dergisi*, (24), 78-102. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yasamadergisi/issue/54521/743127>
- Yavuz, A. A., Ergül, B. & Aşık, E. G. (2021). Trafik kazalarının makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1), 66-73. <https://doi.org/10.29137/umagd.705156>
- WHO, (2024). Road traffic injuries [Internet]. [Erişim Tarihi: 6 Mayıs 2023]. Web Sayfası: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Zülfüoğlu, Ö. & Yılmaz Soydan, N. T. (2019). Topluma hizmet uygulamaları dersinin maliye bölümü öğrencilerinin erdemli mal ve hizmetlere bakış açısı üzerindeki etkisi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 41(1), 278-296. <https://doi.org/10.14780/muiibd.582323>

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir. Bu çalışma, Doç. Dr. Hünkar Güler danışmanlığında NÖHÜ SBE Maliye ABD altında Hüseyin Ergin tarafından yazılan “Türkiye’de Trafik Para Cezalarının Trafik Kazaları Üzerindeki Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Yazar Katkıları : Hüseyin Ergin, çalışmayı planlama, araştırma ve yazma kısmını gerçekleştirirken Hünkar Güler; konu seçimi, modelin kurulması ve düzeltmeleri gerçekleştirmiştir.

Çıkar Beyanı : Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve yayın kuruluna teşekkür ederiz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules were followed in this study's preparation processes. In case of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal is not responsible, and all responsibility belongs to the authors of this study. This study is derived from the master's thesis entitled “The Impact of Traffic Fines on Traffic Accidents in Turkey” written by Hüseyin Ergin under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Hünkar Güler at NÖHÜ SBS, Department of Public Finance.

Author Contributions : Hüseyin Ergin carried out the study's planning, research, and writing, while Hünkar Güler carried out the topic selection, model construction, and revisions.

Conflict of Interest : The authors have no competing interests in the study.

Acknowledgement : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.



DOĞU AVRUPA VE ORTA ASYA ÜLKELERİNDE ULAŞTIRMA YATIRIMLARI, LOJİSTİK PERFORMANS VE DIŞ TİCARET İLİŞKİSİ: BİR PANEL VERİ ANALİZİ

NİL SİREL ÖZTÜRK ¹

Öz

Küreselleşen dünyada lojistik altyapı ve ulaştırma yatırımları, ülkelerin dış ticaret performansını doğrudan etkileyen temel unsurlardan biri haline gelmiştir. Ulaştırma altyapısının geliştirilmesi, ticaret maliyetlerini azaltarak ithalat ve ihracat hacmini artırmakta, aynı zamanda ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımları ve lojistik performansın dış ticaret üzerindeki etkisi panel veri analizleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışma, 2005-2021 dönemi için Azerbaycan, Bulgaristan, Çin, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Romanya ve Türkiye'yi kapsamaktadır.

Pedroni eşbütünleşme testleri ile değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiler tespit edilmiş ve Driscoll-Kraay standart hataları ile sabit etkiler modeli kullanılarak tahminler yapılmıştır. Bulgular, lojistik performansın ithalat üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu, ancak ihracat üzerindeki etkisinin sınırlı kaldığını göstermektedir. Ekonomik büyüklük ise dış ticaretin hem ithalat hem de ihracat tarafında önemli bir belirleyici olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, ulaştırma yatırımları ve lojistik performansın dış ticaret süreçlerindeki rolünü daha iyi anlamaya yönelik önemli katkılar sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler : Dış Ticaret, Lojistik yatırımlar, Panel Data analizi

JEL Sınıflandırması : F14, O18, C33

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Trakya Üniversitesi, Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, nilsirelozturk@trakya.edu.tr ORCID: 0000-0002-6106-0029.

Atıf/Citation (APA 6):

Sirel-Öztürk, N. (2025). Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımları, lojistik performans ve dış ticaret ilişkisi: Bir panel veri analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 721–735. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1606878>.

THE RELATIONSHIP BETWEEN TRANSPORT INVESTMENTS, LOGISTICS PERFORMANCE, AND FOREIGN TRADE IN EASTERN EUROPE AND CENTRAL ASIA: A PANEL DATA ANALYSIS

Abstract

In a globalized world, logistics infrastructure and transport investments have become fundamental factors directly affecting the foreign trade performance of countries. Developing transport infrastructure reduces trade costs, increases import and export volumes, and contributes to economic growth. This study examines the impact of transport investments and logistics performance on foreign trade in Eastern Europe and Central Asia using panel data analyses. The study covers the period 2005–2021 and includes Azerbaijan, Bulgaria, China, Georgia, Greece, Hungary, Italy, Romania, and Turkey.

The Pedroni cointegration tests confirm long-term relationships among the variables, while the Driscoll-Kraay standard errors and fixed effects model are used to obtain robust estimations. The findings reveal that logistics performance has a significant and positive impact on imports, while its effect on exports remains limited. Economic size emerges as a significant determinant for both imports and exports. This study aims to provide valuable insights into the role of transport investments and logistics performance in the foreign trade processes of the analyzed regions.

Keywords : Foreign Trade, Transport Investments, Panel Data Analysis

JEL Classifications : F14, O18, C33

GİRİŞ

Dış ticaret, büyüme teorilerinde kapsamlı olarak ele alınan bir olgudur. İhracata dayalı büyüme ve ithalata dayalı büyüme modelleri ülkeler tarafından zaman zaman uygulanmaktadır. Literatürde de bu konu sıklıkla ele alınmıştır. Büyümenin genel tanımı olarak ihtiyaç duyulan mal ve hizmetleri üretmek için toplumun üretim kabiliyetinin artması şeklindedir (Peterson, 1994). Bu tanım çerçevesinde, üretim faktörlerinin çeşitlenmesi ve teknolojik gelişmelerle birlikte hizmet sektörü, ekonomik büyümenin lokomotif sektörlerinden biri haline gelmiştir. Lojistik sektörü, hizmet sektörünün önemli bir parçası olarak uluslararası ticaretin hızlanmasına ve ticaret maliyetlerinin düşürülmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle küreselleşmenin ivme kazandığı son yıllarda lojistik altyapı yatırımlarının etkisi daha görünür hale gelmiştir. Lojistik performansın iyileştirilmesi, mal ve hizmetlerin daha hızlı, güvenilir ve düşük maliyetle taşınmasını sağlarken, uluslararası rekabet gücünü artırarak ticaret hacmini genişletmektedir.

Dünya ticaret hacmini artırmak amacıyla küresel düzeyde iki temel yaklaşım öne çıkmaktadır: ticaretin serbestleştirilmesi ve ticaretin kolaylaştırılması. Ticaretin serbestleştirilmesi kapsamında, GATT (Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması) ve WTO (Dünya Ticaret Örgütü) gibi oluşumların katkısıyla, kotalar ve tarifeler gibi ticaret engelleri büyük ölçüde azaltılmıştır. Uluslararası ticarete bu serbestleşme adımları sayesinde belirli bir ilerleme kaydedilmiş olsa da ticareti kolaylaştırma yaklaşımlarının önemi günümüzde daha fazla ön plana çıkmıştır. Malların ihracatçı ülkelere ithalatçı ülkelere ulaştırılması sürecinde gerekli olan bürokratik işlemler, düzenlenmesi gereken belgeler, uyulması gereken yasal düzenlemeler, taşıma ve sigorta masrafları ile gecikmelerden doğan ek maliyetler, ticaret maliyetlerini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, küreselleşme ve artan rekabet, lojistiği uluslararası ticaretin en önemli unsurlarından birisi haline getirmiştir (Ofloğlu et al., 2018).

Lojistik performansın iyileştirilmesi yalnızca maliyetleri düşürmekle kalmamakta, aynı zamanda ticaretin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmaktadır. Lojistik performans, taşınan

ürünlerin daha hızlı, güvenilir ve düşük maliyetle ulaştırılmasını sağlamakta; bu durum, hem mal ve hizmetlerin değerinde artışa yol açmakta hem de ticaret hacmini genişletmektedir (Akay, 2016).

Özellikle uluslararası lojistik koridorlarının oluşturulması, bölgesel entegrasyon projeleri ve altyapı iş birlikleri ülkelerin ticaret kapasitesini artırmakta ve ekonomik entegrasyonu güçlendirmektedir. Lojistik altyapının etkin bir şekilde planlanması ve yatırımların doğru yönlendirilmesi, ülkelerin ihracat ve ithalat performansı üzerinde doğrudan etkili olmakta, aynı zamanda ekonomik büyümeye de katkıda bulunmaktadır. Bu durum hem gelişmiş ekonomiler hem de gelişmekte olan ülkeler için lojistik sektörüne yapılan yatırımların önemini ortaya koymaktadır (Gökçay, 2020).

Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkeleri, coğrafi konumları itibarıyla küresel ticaret koridorları üzerinde stratejik bir role sahiptir. Bu ülkelerdeki ulaştırma altyapısı yatırımları ve lojistik performans, bölgesel ticaretin artmasını sağlarken, aynı zamanda uluslararası ticaret ağlarına entegrasyonu da güçlendirmektedir. Özellikle Çin'in "Bir Kuşak Bir Yol" projesi gibi büyük ölçekli altyapı yatırımları, Doğu Avrupa ve Orta Asya'da lojistik performansın geliştirilmesine yönelik önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu ülkelerde lojistik altyapısının mevcut durumu ve yatırımların etkinliği, uluslararası ticaret performansı açısından önemli farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların belirlenmesi ve lojistik yatırımların dış ticaret üzerindeki etkisinin analiz edilmesi, bölgesel kalkınma politikalarının oluşturulmasında yol gösterici nitelik taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, ulaştırma yatırımlarının ve lojistik performansın dış ticaret üzerindeki uzun dönemli etkilerini analiz ederek, ticaretin kolaylaştırılmasına yönelik önemli bulgular ortaya koymaktır. Aynı zamanda lojistik altyapı yatırımlarının ithalat ve ihracat performansı üzerindeki rolü detaylandırılarak, ekonomik büyüme ve ticaret arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturmak hedeflenmektedir. Bu bağlamda, çalışmada 2005-2021 dönemi için Azerbaycan, Bulgaristan, Çin, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Romanya ve Türkiye'yi kapsayan panel veri analizleri kullanılmıştır.

I. TEORİK ÇERÇEVE

Dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, iktisat literatüründe uzun yıllardır geniş bir şekilde tartışılan konular arasında yer almaktadır. Klasik dış ticaret teorilerinde Adam Smith ve David Ricardo gibi iktisatçılar, ülkelerin dış ticarete mutlak üstünlükler ve karşılaştırmalı üstünlükler çerçevesinde üretim ve ticaret yaparak ekonomik refahlarını artırabileceklerini öne sürmüştür. Ricardo'nun Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi'ne göre, ülkeler üretim maliyetlerinin en düşük olduğu ürünlere yoğunlaşarak ticarete avantaj sağlayabilirler. Ancak, bu teorilerde ulaştırma altyapısı ve lojistik performans gibi faktörler doğrudan ele alınmamış olup, ticaretin maliyetleri üzerinden detaylandırılmıştır (Seyidoğlu, 2015).

Yeni dış ticaret teorileri ise üretim maliyetlerinin yanı sıra ticaretin kolaylaştırılması ve maliyetlerin azaltılması konularına vurgu yapmaktadır. Krugman tarafından geliştirilen Yeni Ticaret Teorisi, ölçek ekonomileri ve ürün çeşitliliği sayesinde ticaretin artabileceğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, ulaştırma altyapısı ve lojistik performans, ticaret maliyetlerini düşüren ve ticaret hacmini artıran temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle ticaretin kolaylaştırılması kavramı, lojistik altyapısının geliştirilmesi, gümrük süreçlerinin iyileştirilmesi ve taşımacılık maliyetlerinin azaltılması yoluyla ihracat ve ithalat süreçlerinin daha etkin hale getirilmesini ifade etmektedir. Böylece, lojistik altyapı yatırımları ve ulaştırma kapasitesinin artırılması, ticarete hem maliyetleri düşüren hem de zaman tasarrufu sağlayan kritik faktörlerdir (Neary, 2009).

Lojistik performansın dış ticaret üzerindeki etkisi, ticaret maliyetleri teorisi ile de yakından ilişkilidir. Ticaret maliyetleri, yalnızca tarifeler ve kotalar gibi doğrudan engelleri değil, aynı zamanda taşımacılık maliyetleri, lojistik gecikmeler, gümrük prosedürleri ve altyapı yetersizlikleri gibi dolaylı faktörleri de kapsamaktadır. Anderson and Van Wincoop (2003) tarafından geliştirilen yerçekimi modeli, ticaret maliyetlerinin ülkeler arasındaki ticaret akışlarını nasıl etkilediğini açıklamaktadır. Bu modele göre, ticaret maliyetlerindeki küçük düşüşler bile ticaret hacmini önemli ölçüde artırabilir. Lojistik Performans Endeksi (LPI) gibi göstergeler, ticaret maliyetlerini azaltan lojistik etkinliği ölçmek

için kullanılmaktadır ve bu tür performans göstergeleri, dış ticaretin etkinliğinde kritik bir rol oynamaktadır (Bayraktutan, 2003).

Ulaştırma altyapı yatırımları ise büyüme teorileri ile ilişkilendirilmektedir. Endojen büyüme modellerinde Romer (1993), altyapı yatırımları, üretim faktörlerinin verimliliğini artırarak uzun dönemde ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Özellikle ulaştırma yatırımları hem iç piyasa entegrasyonunu güçlendiren hem de uluslararası ticarete rekabet avantajı yaratan unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Karayolu, demiryolu ve denizyolu taşımacılığı gibi ulaştırma türlerinin etkin kullanımı, ticari malların maliyet etkin bir şekilde taşınmasını sağlayarak ticaretin hacmini artırmaktadır. Ayrıca, ulaştırma altyapısının iyileştirilmesi, üretim süreçlerinde tedarik zincirlerinin optimizasyonuna olanak tanımakta ve ülkelerin lojistik kapasitesini genişleterek dış ticaret performansını olumlu yönde etkilemektedir.

Sonuç olarak, ulaştırma yatırımları ve lojistik performans, dış ticaretin maliyet etkinliğini artıran ve büyüme modelleri çerçevesinde ekonomik kalkınmaya katkı sağlayan önemli faktörler olarak değerlendirilmektedir. Literatürdeki bu teorik temeller, çalışmada ele alınan Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerindeki ulaştırma yatırımlarının, lojistik performansın ve dış ticaret ilişkilerinin analizini desteklemektedir. Çalışmada kullanılan panel veri analizleri, bu teorik çerçevenin ampirik bulgularla desteklenmesini amaçlamaktadır.

II. LİTERATÜR

Lojistik yatırımları ve performansının dış ticaret ve büyüme üzerine etkilerini araştıran pek çok çalışma literatürde mevcuttur. Bu kısımda, yapılan çalışma ile ortak değişkenleri veya ekonometrik yöntemi içeren araştırmalar derlenmiştir.

Bozma et al. (2017) yaptıkları çalışmada 69 ülke için 2007-14 yıllarına ait veri seti kapsamında panel veri analizi yapmış ve LPI endeksinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Zhu and Yang (2011) tarafından yapılan çalışmada lojistik ile dış ticaret arasında çift yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Koca (2021) ise Türkiye için 1990-2019 yıllarına ait mal dengesi ve taşımacılık verileri VAR testi yapılmış ve lojistik sektöründeki büyümenin dış ticaret üzerinde pozitif etkileri olduğu tespit edilmiştir. Wang et al. (2018) tarafından yapılan araştırmada 113 tane gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için OLS yöntemi kullanılmış, lojistik performansı ve dış ticaret hacmi arasında pozitif korelasyon olduğu görülmüştür. Benzer şekilde He et al. (2021) yaptıkları çalışmada OECD ülkelerinin 2000-2017 yıllarına ilişkin yapılan panel veri analizinde uluslararası lojistik ile dış ticaret açısından pozitif bir ilişkiyi tespit etmişlerdir. Sofyalıoğlu and Kartal (2013) ise Türkiye ve Avrasya Ekonomik Topluluğu ülkeleri üzerine yapılan araştırmada, bu ülkelerin lojistik performansları karşılaştırılmış ve dış ticaret hacimlerinin büyümesi için uluslararası standartlara uygun karayolu ve demiryolu altyapısının, hızlı gümrük işlemlerinin ve gelişmiş bilgi teknolojilerinin önemine dikkat çekilmiştir. Acar and Benli (2021) yaptıkları çalışmada lojistik performansın ihracat ve ithalat hacmi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. LPI endeksi verilerine göre hem OECD ülkelerinin hem de düşük-orta gelirli ülke gruplarının ihracatı olumlu etkilediği fakat her iki ülke grubu için ithalatı etkilemediği tespit edilmiştir.

Yukarıda belirtilen literatür çalışmalarında lojistik performans ile dış ticaret arasındaki ilişki ele alınmış ve iki değişken arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak lojistik kapsamında taşınan yükün değeri üzerine yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gelişmiş lojistik altyapısı, yüksek katma değerli ürünlerin daha hızlı ve güvenli bir şekilde taşınmasını mümkün kılmaktadır. Bu durum, lojistik performans endeksinin (LPI) ihracat değerindeki artışla doğrudan ilişkili olup olmadığını araştırmayı önemli hale getirmektedir. Bu çalışma, bu açıdan değerlendirildiğinde literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

III. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımlarının dış ticaret performansı üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Analiz kapsamında 2005-2021 dönemine ait yıllık veriler kullanılmaktadır. Çalışmada incelenen ülkeler Azerbaycan, Bulgaristan, Çin, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Romanya ve Türkiye'dir. Bu ülkeler hem coğrafi konumları hem de lojistik altyapı yatırımlarında gösterdikleri çeşitlilik nedeniyle seçilmiştir. Ayrıca, bu ülkeler, bölgesel ticaret ağlarında önemli roller üstlenmektedir ve tedarik zincirleriyle güçlü bir şekilde bağlantılıdır.

Veriler, Dünya Bankası veri tabanı <https://data.worldbank.org/> ve OECD <https://www.oecd.org> web sitelerinden elde edilmiştir. Özellikle Dünya Bankası'nın Lojistik Performans Endeksi (LPI), ticaret ve lojistik altyapısının genel etkinliğini ölçmek için kullanılmaktadır. Dış ticaret performansı ise ithalat ve ihracat değer endeksleri ile temsil edilmiştir. Bu göstergeler, ülkelerin ticaret hacimlerinin yanı sıra katma değer oranlarını ve küresel pazarlardaki rekabet gücünü anlamamıza olanak tanınması beklenmektedir.

Değişkenler, bağımlı ve bağımsız olarak iki ana gruba ayrılmıştır. Çalışmada bağımlı değişkenler olarak ihracat ve ithalat değer endeksleri (2015=100) kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler ise karayolu ve demiryolu yatırımları, taşıma kapasiteleri ve lojistik performansı ölçen göstergelerden oluşmaktadır. Bu göstergeler hem ulaştırma altyapısının etkinliğini hem de ekonomik performansa olan etkisini kapsamlı bir şekilde incelemekte olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GDP) kontrol değişkeni analize dahil edilerek diğer ekonomik faktörlerin etkileri kontrol altına alınmıştır.

Çalışmanın veri seti, ülkelerin ulaştırma altyapısı yatırımlarında gösterdikleri farklılıkları yansıtmakta ve bu farklılıkların dış ticaret üzerindeki etkilerini analiz etmeyi mümkün kılmaktadır. Örneğin, İtalya gibi yüksek lojistik performansına sahip bir ülke ile Gürcistan gibi lojistik altyapısını geliştirmekte olan bir ülke arasındaki farklar, ulaştırma yatırımlarının önemini daha iyi anlamamıza olanak tanır. Bu bağlamda, çalışma yalnızca ulaştırma altyapısının dış ticaret üzerindeki doğrudan etkisini değil, aynı zamanda lojistik performansın bu etkideki aracılık rolünü de ele almaktadır. Veriler, Stata 18 paket programı ile panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir.

Aşağıdaki tablo, çalışmada kullanılan değişkenleri ve bu değişkenlerin tanımlarını içermektedir:

Tablo 1. Değişkenler ve Tanımları

Değişken	Açıklama	Birim	Kaynak	Beklenen Etki
IMvalue	İthalat değer endeksi (2015=100)	Endeks	WB	Bağımlı Değişken
EXvalue	İhracat değer endeksi (2015=100)	Endeks	WB	Bağımlı Değişken
LPI	Lojistik Performans Endeksi	Endeks Puanı	WB	Pozitif
lnGDP	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	Cari ABD doları	WB	Pozitif
lnRailCarried	Demiryolu ile taşınan yük miktarı	Milyon-Ton-Kilometre	OECD	Pozitif
lnRoadCarried	Karayolu ile taşınan yük miktarı	Milyon-Ton-Kilometre	OECD	Pozitif
lnRailInvest	Demiryolu yatırımları	Cari ABD doları	OECD	Pozitif
lnRoadInvest	Karayolu yatırımları	Cari ABD doları	OECD	Pozitif

Not: Doğal logaritması alınan veriler simge olarak "ln" ile başlamaktadır.

IV. AMPİRİK SONUÇLAR

Analizde iki ayrı ekonometrik regresyon denklemi kurulmuştur. İki model kurulmasının amacı ithalat ve ihracat performansların ayrı ayrı ölçülmesini sağlamaktır.

İthalat modeli:

$$IMVALUE_{it} = \alpha_i + \beta_1 LPI_{it} + \beta_2 \ln GDP_{it} + \beta_3 \ln RailCarried_{it} + \beta_4 \ln RoadCarried_{it} + \beta_5 \ln RailInvest_{it} + \beta_6 \ln RoadInvest_{it} + \varepsilon_{it}$$

İhracat modeli:

$$EXVALUE_{it} = \alpha_i + \beta_1 LPI_{it} + \beta_2 \ln GDP_{it} + \beta_3 \ln RailCarried_{it} + \beta_4 \ln RoadCarried_{it} + \beta_5 \ln RailInvest_{it} + \beta_6 \ln RoadInvest_{it} + \varepsilon_{it}$$

Burada; i : Ülkeler (panel birimleri), t : Zaman dilimi (2005-2021 dönemi), $IMit$: İthalat değer endeksi (2015=100), $EXit$: İhracat değer endeksi (2015=100), $LPIit$: Lojistik Performans Endeksi, $\ln GDPit$: Ekonomik büyüklük (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla), $\ln RailCarriedit$: Demiryolu taşıma kapasitesi, $\ln RoadCarriedit$: Karayolu taşıma kapasitesi, $\ln RailInvestit$: Demiryolu yatırımları, $\ln RoadInvestit$: Karayolu yatırımları, α_i : Ülkeye özgü sabit etki, ε_{it} : Hata terimini ifade etmektedir.

Yukarıda belirttiğimiz yöntemlere elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

IV.I. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Pesaran (2005) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığı testi, panel veri analizlerinde çapraz kesit bağımlılığını tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu test, genellikle "CD testi" olarak adlandırılır ve panel veri setlerindeki çapraz kesitler arasındaki potansiyel bağımlılıkların varlığını saptamaktadır. Bu testin matematiksel formülasyonu, panel verilerin ortak stokastik eğilimleri nedeniyle meydana gelebilecek bağımlılıkları ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır Ünlü (2022).

Pesaran'ın CD testi, panel veri setindeki bireysel seriler arası korelasyonları ölçer. Test, şu formülle ifade edilir:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{P}_{ij}$$

Burada; N panel üye sayısını, T zaman serisi uzunluğunu, P_{ij} ise i ve j panel üyeleri arasındaki tahmini korelasyon katsayısını temsil etmektedir.

Testin değeri, sıfıra yaklaştıkça panel üyeleri arasında bağımlılık olmadığını gösterirken, büyük değerler (pozitif ya da negatif) çapraz kesit bağımlılığının varlığını işaret etmektedir. Bu test, özellikle büyük N (panel üye sayısı) ve T (zaman serisi uzunluğu) için asimptotik olarak normal dağılıma sahiptir (Pesaran, 2004).

Pesaran'ın testi, ekonometrik modelleme yapılırken, özellikle makroekonomik ve finansal verilerin analizi sırasında karşılaşılan çapraz bağımlılık problemlerini gidermede oldukça yararlıdır. Bu bağımlılıklar, global ekonomik faktörler, politika değişiklikleri ya da belirli sektörlerdeki gelişmeler gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Bu noktadan hareketle veri setine ilişkin Pesaran 2004 CD testi sonuçlarına ilişkin tablo 2 aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. CD Test Sonuçları

Değişken	CD (p-değeri)	CDw (p-değeri)	CDw+(p-değeri)	CD (p-değeri)*
IMvalue	15.96 (0.000)***	6.57 (0.000)***	103.46 (0.000)***	-1.59 (0.112)
EXvalue	19.39 (0.000)***	3.03 (0.002)***	118.06 (0.000)***	-2.53 (0.011)**
LPI	9.45 (0.000)***	3.05 (0.002)***	69.21 (0.000)***	-0.39 (0.698)
lnGDP	10.96 (0.000)***	6.98 (0.000)***	93.67 (0.000)***	-1.93 (0.054)
lnRailCarried	1.82 (0.068)*	0.32 (0.749)	68.78 (0.000)***	0.97 (0.333)
lnRoadCarried	6.91 (0.000)***	-1.74 (0.082)	87.45 (0.000)***	0.12 (0.907)
lnRailInvest	-0.01 (0.994)	-1.13 (0.258)	63.07 (0.000)***	-1.08 (0.282)
lnRoadInvest	3.34 (0.001)***	-0.15 (0.883)	49.79 (0.000)***	3.29 (0.001)***

Not: ***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 2, analiz edilen değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına ilişkin test sonuçlarını göstermektedir. (Pesaran, 2015) ve (Pesaran & Xie, 2021) tarafından önerilen CD testi, değişkenler arasında kesit bağımlılığı olup olmadığını değerlendirmektedir. Buna ek olarak, (Juodis & Reese, 2022) tarafından önerilen CDw testi ile (Fan et al., 2015) tarafından geliştirilen güçlendirilmiş CDw+ testi de analiz edilmiştir.

CD ve CDw Testleri, IMvalue, EXvalue, LPI, ve lnGDP değişkenlerinde güçlü bir kesit bağımlılığı tespit edilmiştir ($p < 0.01$). Ancak lnRailCarried ve lnRailInvest gibi değişkenlerde kesit bağımlılığı zayıf veya anlamlı değilken ($p > 0.05$), sınırda anlamlı sonuçlar da gözlenmiştir ($p < 0.10$).

CDw+ Testi, güçlendirilmiş CDw+ testi sonuçlarına göre, tüm değişkenler arasında güçlü bir yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır ($p < 0.01$). Bu durum, analiz edilen ülkeler arasındaki ekonomik ve lojistik göstergeler arasında önemli bir karşılıklı bağımlılık olduğunu göstermektedir.

CD Testi*, bazı değişkenler için (örneğin EXvalue, lnRoadInvest) anlamlı bağımlılık tespit ederken, diğer değişkenlerde anlamlı bir bağımlılık gözlemlenmemiştir. Bu, testlerin farklı varsayımlarına bağlı olarak değişen sonuçlar ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde CDw+ testi sonuçları dikkate alındığında yatay kesit bağımlılığı, çalışmanın panel veri modelleme sürecinde dikkate alınması gereken önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm değişkenler arasında güçlü bir bağımlılık gözlemlendiğinden, analizde bu bağımlılığı kontrol edebilecek yöntemlerin kullanılması gerekmektedir.

IV.II. Eğim Homojenliği Testi

(Pesaran & Yamagata, 2008) tarafından geliştirilen eğim homojenliği testi, panel veri setlerinde eğim katsayılarının homojen olup olmadığını değerlendirmek için kullanılır. Bu test, genellikle "Delta testi" olarak adlandırılır ve eğim katsayılarının homojenliği hipotezini test eder. Testin matematiksel formülasyonu, panel verilerdeki bireysel eğim katsayılarının ortalamadan sapmalarını değerlendirmeyi amaçlar.

Delta testi şu formüllerle ifade edilir:

1. Standart Delta Testi:
$$\Delta = \sqrt{\frac{N}{2}} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\beta}_i - \beta \right)$$

2. Genişletilmiş Delta Testi (Delta_tilde): $\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\beta}_i - \beta}{\sigma_i} \right)$

Burada; N , panel üye sayısını, $\hat{\beta}_i$, i 'inci panel üyesi için tahmin edilen eğim katsayısını, β , ortalama eğim katsayısını, σ_i , i 'inci panel üyesi için tahmin edilen eğim katsayısının standart hatasını temsil eder.

Bu testlerin değeri, sıfır hipotezinin (eğim katsayılarının homojen olduğu) reddedilme durumunu belirler. Büyük değerler, eğim katsayılarının heterojen olduğunu, yani panel üyeleri arasında farklılık gösterdiğini işaret eder.

Pesaran ve Yamagata'nın testleri, panel veri analizlerinde eğim homojenliği hipotezini test ederek, bireysel birimlerin farklı tepkilerini ve davranışlarını dikkate almayı sağlar. Bu testler, özellikle makroekonomik ve finansal verilerin analizi sırasında eğim katsayılarının homojen olup olmadığını değerlendirmek için kullanışlıdır.

Aşağıda, veri setine ilişkin eğim homojenliği test sonuçlarına dair tablo sunulmuştur.

Tablo 3: Eğim Homojenliği Test Sonuçları

Test	Delta	P-değeri	Sonuç
Pesaran-Yamagata Test	3.089	0.002	Eğilim katsayıları heterojendir.
Adj. Pesaran-Yamagata Test	4.503	0.000	Eğilim katsayıları heterojendir.

Not: Eğim homojenliği için sıfır hipotezi altında, Delta ve adj. Delta testleri asimptotik olarak normal dağılıma sahiptir. Anlamlılık düzeyi %1'den küçüktür ($p < 0.01$).

Hipotez (H0): Eğim katsayılarının homojen olduğu (yani, tüm kesitlerde aynı olduğu) varsayılmaktadır.

Alternatif Hipotez (H1): Eğim katsayılarının heterojen olduğu (yani, farklı kesitlerde farklı olduğu) varsayılmaktadır.

Bulunun sonuçlara göre, her iki test türü için de p-değerlerinin 0.05'ten (ve hatta 0.01'den) çok daha küçük olduğunu göstermektedir. Bu, H0 hipotezinin reddedildiğini ve eğilim katsayılarının heterojen olduğunu göstermektedir.

IV.III. Birim Kök Testi

Pesaran'ın (2007) Çapraz Kesit Bağımlılığına Duyarlı Augmented Dickey-Fuller (CADF) testi, panel veri setlerinde birim kök varlığını test etmek için kullanılır. Bu test, geleneksel birim kök testlerinin göz ardı ettiği çapraz kesit bağımlılıklarını dikkate alarak, analizlerde daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlar (Pesaran, 2007).

Panel veri seti için standart Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it} + \sum_{k=1}^p \gamma_{ik} \Delta y_{it-k} + \epsilon_{it}$$

Burada; y_{it} , i panel üyesinin t zamanındaki gözlemini, α_i , sabit terimi, β_i , yavaş düzeltme katsayısını, γ_{ik} , gecikmeli farkların katsayılarını, ϵ_{it} , hata terimini temsil eder.

Pesaran'ın CADF testi, çapraz kesit bağımlılığını dikkate alarak şu şekilde düzenlenmiştir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it} + \sum_{k=1}^p \gamma_{ik} \Delta y_{it-k} + \epsilon_{it} + \delta y_{t-1} + \epsilon_{it}$$

Burada y_{t-1} , çapraz kesit ortalamasını ifade eder.

CADF testi sonuçları, t-bar istatistiği ve kritik değerler (cv) karşılaştırılarak yorumlanır. Sıfır hipotezi, serinin birim kök içerdiği. t-bar istatistiğinin kritik değerlerden küçük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilir ve serinin durağan olduğu kabul edilir.

Aşağıda, veri setine ilişkin CADF test sonuçları tablo halinde sunulmuştur:

Tablo 4: Pesaran's CADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	t-bar	10% Kritik Değer	5% Kritik Değer	1% Kritik Değer	Z[t-bar]	P-değeri	Sonuç
Imvalue	-2.525	-2.210	-2.340	-2.600	-2.316	0.010**	Birinci farkta durağan
Exvalue	-2.685	-2.210	-2.340	-2.600	-2.783	0.003***	Birinci farkta durağan
LPI	-2.817	-2.210	-2.340	-2.600	-3.166	0.001***	Birinci farkta durağan
lnGDP	-2.415	-2.210	-2.340	-2.600	-1.994	0.025**	Birinci farkta durağan
lnRailCarried	-2.622	-2.210	-2.340	-2.600	-2.598	0.005**	Birinci farkta durağan
lnRoadCarried	-2.281	-2.210	-2.340	-2.600	-1.605	0.054*	Birinci farkta durağan
lnRailInvest	-3.065	-2.210	-2.340	-2.600	-3.887	0.000***	Birinci farkta durağan
lnRoadInvest	-2.353	-2.210	-2.340	-2.600	-1.815	0.035**	Birinci farkta durağan

Not: ***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 4'te tüm değişkenler için t-bar değerleri, kritik değerlerle karşılaştırıldığında H_0 reddedilmiş ve değişkenlerin birinci farkta durağan olduğu tespit edilmiştir. Analizde kullanılan tüm değişkenlerin birinci farkta durağan olması, panel veri modellerinin uygulanmasında uygun bir zemin sağlamakta olup, yatay kesit bağımlılığı ve eğim heterojenliği dikkate alan eş bütünleşme testleri ile analiz yapılabileceğini tespit etmektedir.

IV.IV. Eşbütünleşme Testi

Pedroni tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme testi, panel veri analizlerinde uzun dönem ilişkilerini test etmek amacıyla kullanılan önemli yöntemlerden biridir. Pedroni testi, panel veri modellerinde heterojenliğe izin vermesiyle öne çıkar ve aynı zamanda hem grup içi (within-dimension) hem de grup arası (between-dimension) test istatistiklerini sunar. Bu yöntem, panel verilerde çapraz kesit birimlerinin ortak faktörlerden etkilenebileceğini ve değişkenlerin birlikte uzun dönemli hareket edebileceğini değerlendirir Pedroni (1999); (Pedroni, 2004).

Panel veri için ele alınan eşbütünleşme modeli şu şekilde tanımlanabilir:

$$Y_{it} = \alpha_i + \delta_{it} + \beta_i X_{it} + \epsilon_{it}$$

Burada; Y_{it} bağımlı değişken, X_{it} bağımsız değişkenler vektörü, α_i Sabit terim (heterojen olabilir), δ_{it} trend terimi, β_i uzun dönem katsayısı, ϵ_{it} hata terimi olup, durağan değildir ve birinci farkları durağandır (Pedroni, 2004).

Bu test istatistiklerinin formülleri aşağıdaki gibidir:

Panel PP istatistiği,

$$\hat{P}_i = \frac{\sum_{t=1}^T \epsilon_{it}^2}{\sum_{t=1}^T \epsilon_{it-1}^2}$$

Panel ADF istatistiği,

$$P_{ADF} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \Delta \epsilon_i + \epsilon_i(t \cdot 1)}{\sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \epsilon_{it-1}^2}}$$

Burada; $\Delta \epsilon_{it} = \epsilon_{it} - \epsilon_{i(t-1)}$ hata terimlerinin birinci farkıdır. ϵ_{it} , her bir panel birimi için hata terimidir. N, paneldeki kesit (birim) sayısını ifade ederken T, zaman dönemlerinin sayısını ifade etmektedir.

Panel ADF istatistiği, bireysel birimler için hata terimlerinin durağanlığını test eder ve tüm panel boyunca bu sonuçları birleştirerek genel bir eşbütünleşme değerlendirmesi sağlar. Eğer PADF istatistiği kritik değerlerden daha küçükse, H_0 hipotezi (eşbütünleşme yoktur) reddedilir ve eşbütünleşmenin varlığına işaret edilir.

Pedroni'nin önerdiği grup içi (within-dimension) eşbütünleşme test istatistiklerinden biridir ve panel veri analizinde uzun dönem ilişkilerin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Pedroni, 1999, 2004).

Tablo 5: Pedroni Eşbütünleşme Testi Sonuçları (İhracat Endeksi)

Test	İstatistik	P-Değeri	Sonuç
ModifiedPhillips-perron t	3.6784	0.0001***	Eşbütünleşme var
Phillips-Perron t	-2.2313	0.0128**	Eşbütünleşme var
Aug. Dickey-Fuller t	-2.2174	0.0133**	Eşbütünleşme var

Not: ***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 6: Pedroni Eşbütünleşme Testi Sonuçları (İthalat Endeksi)

Test	İstatistik	P-Değeri	Sonuç
ModifiedPhillips-perron t	3.5679	0.0002***	Eşbütünleşme var
Phillips-Perron t	-2.7430	0.0030***	Eşbütünleşme var
Aug. Dickey-Fuller t	-2.7503	0.0030***	Eşbütünleşme var

Not: ***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 5 ve 6'da, sırasıyla ihracat ve ithalat endeksi için Pedroni eşbütünleşme testinin sonuçlarını sunmaktadır. Her iki tabloda yer alan Modified Phillips-Perron t, Phillips-Perron t ve Augmented Dickey-Fuller t test istatistikleri, panelde bağımlı değişken (ihracat ve ithalat endeksleri) ile

bağımsız değişkenler (LPI, GDP, ulaştırma yatırımları) arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Tüm test sonuçlarında p-değerleri %1 veya %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuş ve H_0 hipotezi (eşbütünleşme yoktur) reddedilmiştir. Bu bulgular, analiz edilen ülkeler arasında bağımsız değişkenlerin dış ticaret performansı üzerindeki uzun vadeli etkisini doğrulamaktadır.

Eşbütünleşmenin varlığı, lojistik performans, ekonomik büyüklük ve ulaştırma yatırımlarının hem ihracat hem de ithalat üzerindeki etkilerinin sürekliliğini ve istikrarını vurgulamaktadır. Ayrıca, bu durum, lojistik altyapının geliştirilmesinin ve ulaştırma yatırımlarının dış ticaret üzerindeki stratejik önemini göstermektedir.

IV.V. Driscoll-Kraay Standart Hataları

Driscoll-Kraay standart hataları, panel veri analizinde çapraz kesit bağımlılığı (cross-sectional dependence) ve otokorelasyonu dikkate alan bir yöntemdir. Bu standart hatalar, özellikle geniş panel veri setlerinde birimler arası bağımlılık bulunduğu, sabit etkiler tahminlerinin daha güvenilir hale getirilmesini sağlar (Driscoll & Kraay, 1998).

Bu yöntem, Newey-West otokorelasyon düzeltmesiyle benzer bir yaklaşıma dayanır ve standart hata tahminlerini aşağıdaki şekilde hesaplar:

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_t' \hat{\Omega}_t X_t$$

Burada; X_t , tahmin edilen bağımsız değişkenler matrisidir. Ω_t , zaman serisi içinde otokorelasyonu ve çapraz kesit bağımlılığını hesaba katan kovaryans matrisidir. T, zaman periyodunu ifade etmektedir.

Driscoll-Kraay standart hataları, klasik standart hatalardan farklı olarak hem çapraz kesit birimleri arasındaki bağımlılığı hem de zaman içindeki otokorelasyonu dikkate alır. Bu yöntem, panel veri analizi yapılan çalışmalarda genellikle geniş bir zaman dilimi (büyük T) ve birimler arası bağımlılığın yüksek olduğu durumlarda kullanılmaktadır.

Driscoll-Kraay standart hataları testine ilişkin sonuçlar tablo 6 ve 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Driscoll-Kraay Standart Hataları Test Sonuçları - İhracat Modeli (Exvalue)

Exvalue	Katsayı	Drisc/Kraay Std.Hata	t	P> t	%95 G.A.
LPI	1.873	13.804	0.14	0.894	-27.391-31.137
lnGDP	64.286	9.970	6.45	0.000***	43.151- 85.422
lnRailCarried	-23.534	14.099	-1.67	0.115	-53.424-6.3547
lnRoadCarried	-1.336	11.429	-0.12	0.908	-25.565- 22.892
lnRailInvest	2.639	3.569	0.74	0.470	-4.927-10.207
lnRoadInvest	3.325	3.684	0.90	0.380	-4.486-11.136
Sabit	-1473.21	232.762	-6.33	0.000***	-1966.64--979.77

Not: ***, **, ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 8: Driscoll-Kraay Standart Hataları Test Sonuçları – İthalat Modeli (Imvalue)

Exvalue	Katsayı	Drisc/Kraay Std.Hata	t	P> t	%95 G.A.
LPI	34.544	7.262	4.76	0.000***	19.147- 49.941
lnGDP	64.038	5.585	11.47	0.000***	52.198- 75.878
lnRailCarried	0.903	8.112	0.11	0.913	-16.295- 18.101
lnRoadCarried	-2.450	6.553	-0.37	0.713	-16.343- 11.442
lnRailInvest	-1.439	3.623	-0.40	0.696	-9.122- 6.242
lnRoadInvest	-4.380	2.108	-2.08	0.054*	-8.849- 0.089
Sabit	-1539.03	176.52	-8.72	0.000***	-1913.25-1164.81

Not: ***,**,ve * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 % anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Driscoll-Kraay standart hatalarıyla yapılan sabit etkiler tahmini hem ithalat hem de ihracat modellerinde lojistik performans ve ekonomik büyüklüğün dış ticaret üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. İhracat modelinde ekonomik büyüklük (lnGDP), güçlü ve anlamlı bir etki göstermiştir ($p<0.01$), ancak lojistik performans (LPI) anlamlı bir etkide bulunmamıştır. Bu durum, ihracatın lojistik altyapıdan ziyade ekonomik büyüklük gibi daha genel faktörlerden etkilenebileceğini göstermektedir.

İthalat modelinde ise lojistik performansın (LPI) ve ekonomik büyüklüğün (lnGDP) ithalat üzerindeki etkisi oldukça güçlü bulunmuştur ($p<0.01$). Özellikle lojistik performanstaki iyileşmelerin ithalatı artırıcı etkisi, uluslararası ticarete lojistik altyapının önemini vurgulamaktadır. Ulaştırma yatırımları ve taşıma kapasitelerinin etkileri ise her iki modelde de istatistiksel olarak sınırlı kalmıştır. Ancak, karayolu yatırımları (lnRoadInvest) ithalat modelinde negatif bir etki göstererek yerel üretimin ithalat üzerindeki yerini güçlendirebileceği sonucuna işaret etmektedir.

Tablo 7 ve 8'deki sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, lojistik performans ve ekonomik büyüklük, ithalat üzerinde belirgin bir etki yaratırken, ihracat üzerindeki etkiler daha sınırlı görünmektedir. Çalışma, lojistik ve ulaştırma politikalarının dış ticaret üzerindeki stratejik önemini vurgulamakta ve bu alanlardaki yatırımların uzun dönemli etkilerini anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, Doğu Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde ulaştırma yatırımları ve lojistik performansın dış ticaret üzerindeki etkilerini panel veri analizi kullanarak incelemiştir. Bulgular hem ithalat hem de ihracat modellerinde lojistik performans ve ekonomik büyüklüğün dış ticaret üzerinde belirgin etkiler yarattığını göstermiştir. Pedroni eşbütünleşme testi, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığını güçlü bir şekilde doğrulamıştır.

Lojistik Performans Endeksi (LPI), ithalat modeli için anlamlı ve pozitif bir etki göstermiştir. LPI'deki bir birimlik artış, ithalat endeksinde önemli bir artışa neden olmaktadır. Bu, lojistik altyapının uluslararası ticareti kolaylaştırıcı bir faktör olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, ihracat modelinde lojistik performansın doğrudan etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, ihracatın lojistik performansın ötesinde diğer faktörlerden etkilenebileceğini göstermektedir.

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (lnGDP), hem ithalat hem de ihracat üzerinde güçlü ve anlamlı bir etki göstermiştir. Bu bulgu, büyük ekonomilerin dış ticarete daha aktif rol oynadığını ve ticaret hacmini

artırma kapasitesine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ekonomik büyüklük, lojistik performansın yanı sıra, dış ticaret üzerindeki en önemli belirleyicilerden biri olarak öne çıkmaktadır.

Karayolu ve demiryolu yatırımları ile taşıma kapasitelerinin doğrudan etkileri sınırlı bulunmuştur. Karayolu yatırımları (InRoadInvest), ithalat modelinde negatif bir etki göstermiştir. Bu, yerel üretimin ithalat üzerindeki etkisini artırabileceği yönünde bir ipucu sunmaktadır. Ancak ulaştırma yatırımlarının ihracat üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Eşbütünleşme testleri, dış ticaret performansı ile lojistik performans ve ulaştırma yatırımları arasında uzun dönemli ilişkiler bulunduğunu doğrulamıştır. Bu bulgu, ulaştırma altyapısının geliştirilmesinin uzun vadede dış ticareti artırıcı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ancak bu etkinin kısa vadede sınırlı kalabileceği anlaşılmaktadır.

Çalışmanın bulguları, lojistik altyapının uluslararası ticaret üzerindeki stratejik önemini vurgulamaktadır. Lojistik performansı artırıcı yatırımların ithalatı kolaylaştırırken, ihracatı artırmak için ekonomik büyüklük ve üretim kapasitesine odaklanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, ulaştırma yatırımlarının etkilerinin sektörel düzeyde analiz edilmesi gerektiği önerilmektedir.

Sonuçları teorik çerçevede değerlendirilirse, dış ticaret ve büyüme teorilerinde ele alınan temel kavramları desteklemektedir. Yeni Ticaret Teorisi'ne göre, ticaret maliyetlerinin azaltılması ve lojistik performansın iyileştirilmesi, ölçek ekonomilerinden faydalanarak ticaret hacmini artırmaktadır. Çalışmamızda ulaştırma yatırımlarının ithalat performansı üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olması, bu teoriyi doğrular niteliktedir. Ayrıca, ticaret maliyetleri teorisi kapsamında lojistik performansın ticaret üzerindeki etkisi de ampirik bulgularla desteklenmiştir. Lojistik altyapının etkin kullanımı, ithalat süreçlerini hızlandırarak maliyetleri azaltmakta, ancak ihracat tarafında bu etkinin daha sınırlı kalması, üretim yapısının ve katma değerli ürün çeşitliliğinin rolüne işaret etmektedir. Ulaştırma altyapısının ve lojistik performansın ticaret maliyetleri üzerinden dış ticaret hacmini nasıl etkilediğini göstermekte ve endojen büyüme modelleri ile lojistik yatırımlar arasındaki bağlantıyı da desteklemektedir. Özellikle altyapı yatırımlarının ekonomik büyümeye ve ticaret süreçlerine uzun vadeli katkıları, bölgesel kalkınmanın sürdürülebilirliği açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Bu çalışma, lojistik performans, ulaştırma altyapısı ve dış ticaret arasındaki ilişkilere dair önemli katkılar sunmaktadır. Ancak, gelecekteki çalışmaların sektörel veya ürün düzeyinde mikro verilerle yapılması, sonuçların daha spesifik politika önerilerine dönüştürülmesine olanak tanıyabilir. Ayrıca, çalışmanın coğrafi kapsamının genişletilmesi, küresel düzeyde daha genel çıkarımlara ulaşmayı mümkün kılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, D. Ö., & Benli, M. (2021). Dış Ticarete Lojistik Performansın Etkisi. *Journal of Management and Economics Research*, 19(4), 48-65.
- Akay, D. (2016). *Uluslararası lojistikte taşıma modu seçimini etkileyen faktörler Türkiye uygulaması ve bir model önerisi* Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Anderson, J. E., & Van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American economic review*, 93(1), 170-192.
- Bayraktutan, Y. (2003). Bilgi ve uluslararası ticaret teorileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 177.
- Bozma, G., Başar, S. İ., & Aydın, S. (2017). Lojistik Performansının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi. *The International New Issues in Social Sciences*, 5(5), 401-414.
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of economics and statistics*, 80(4), 549-560.
- Fan, J., Liao, Y., & Yao, J. (2015). Power enhancement in high-dimensional cross-sectional tests. *Econometrica*, 83(4), 1497-1541.
- Gökçay, Ş. E. (2020). 21. Yüzyılda Yeni İpek Yolu'nu Kurmak: Çin-Türk Perspektifinden Kuşak ve Yol Girişimi. *BRIQ (Belt & Road Initiative Quarterly)*, 1(1).
- He, Y., CHOI, B.-R., WU, R., & Wang, Y. (2021). International logistics: Does it matter in foreign trade? *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 453-463.

- Juodis, A., & Reese, S. (2022). The incidental parameters problem in testing for remaining cross-section correlation. *Journal of Business & Economic Statistics*, 40(3), 1191-1203.
- Koca, M. (2021). Lojistik Sektörünün Dış Ticaret Gelişimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 40-62.
- Neary, J. P. (2009). Putting the “new” into new trade theory: Paul Krugman's Nobel Memorial Prize in economics. *Scandinavian Journal of Economics*, 111(2), 217-250.
- Ofluoğlu, N. Ö., Kalaycı, C., Artan, S., & Bal, H. Ç. (2018). Lojistik performansındaki gelişmelerin uluslararası ticaret üzerindeki etkileri: AB ve MENA ülkeleri örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(24), 92-109.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 653-670.
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric theory*, 20(3), 597-625.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers. *Economics*, 1240(1), 1.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H. (2015). Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric reviews*, 34(6-10), 1089-1117.
- Pesaran, M. H., & Xie, Y. (2021). A bias-corrected CD test for error cross-sectional dependence in panel data models with latent factors. *arXiv preprint arXiv:2109.00408*.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of econometrics*, 142(1), 50-93.
- Peterson, W. C. (1994). *Gelir İstihdam ve Ekonomik Büyüme*.
- Romer, D. (1993). Openness and inflation: theory and evidence. *The quarterly journal of economics*, 108(4), 869-903.
- Seyidoğlu, H. (2015). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama, Geliştirilmiş 20. Baskı, Güzem Can Yayınları, İstanbul*.
- Sofyalıoğlu, Ç., & Kartal, B. (2013). Türkiye ve Avrasya ekonomik topluluğu ülkelerinin lojistik performans indekslerinin karşılaştırılması ve bazı çıkarımlar. International Conference on Eurasian Economies,
- Ünlü, F. (2022). Yükselen piyasa ekonomilerinde finansal gelişme ve gelir eşitsizliği ilişkisi: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Kurumların Moderatör Etkisi Üzerine Heterojen panel veri analizi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 16(1), 107-137.
- Wang, D.-F., Dong, Q.-L., Peng, Z.-M., Khan, S. A. R., & Tarasov, A. (2018). The green logistics impact on international trade: Evidence from developed and developing countries. *Sustainability*, 10(7), 2235.
- Zhu, L., & Yang, X. (2011). Study on the relationship between Shanghai air logistics and international trade. *Journal of System and Management Sciences*, 1(2), 68-75.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study.

Acknowledgement : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.



EFFECTS OF OWNERSHIP STRUCTURE ON SIGNAL THEORY¹

Esra AKPINAR-KILINÇ ²

Abstract

The ownership structure of a company is of paramount importance to shareholders, managers and the board of directors. This multidimensional concept, which encompasses the identity of shareholders, the size of shareholdings and the governance structure, is subject to a variety of variables. The dividend distribution decision process conveys information to investors regarding the amount of dividends to be paid and future cash flows. The study further postulates that the signalling theory employed by companies is influenced by the aforementioned ownership structure. To address this postulation, a research study was conducted with the objective of investigating the impact of ownership structure on the signalling theory. The study employs a comprehensive data set, encompassing the manufacturing sector and the BIST 100 index between 2017 and 2021, to analyse the impact of the free float ratio on dividend changes. Additionally, it undertakes a detailed panel data regression analysis for companies that pay dividends and have a free float rate above a specified threshold. The findings indicate that ownership structure exerts a negative influence on dividend fluctuations. Conversely, fluctuations in market capitalisation and net profit have been observed to exert a substantial influence on the alteration in the dividend.

Keywords : Ownership structure, Signalling theory, Dividend changes

JEL Classification : G30, G32

¹ This study was derived from the doctoral thesis titled “Analysis of Signal Theory According to Ownership Structure: A Study on Manufacturing Sector” prepared by Esra Akpınar Kılınç for Niğde Ömer Halisdemir University Institute of Social Sciences under the consultancy of Prof. Dr. Hatice Işın Dizdarlar Erdoğan, and was presented as an oral presentation at the 3rd International Insurance, Banking and Finance Symposium held in Niğde on July 8-10, and its abstract was published in the book of proceedings of the aforementioned symposium.

² Dr. Öğr. Gör., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Ermenek Meslek Yüksek Okulu, esrakilinc@kmu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1211-776X.

Atıf/Citation (APA 6):

Akpınar-Kılınç, E. (2025). Effects of ownership structure on signal theory. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 736–748. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1637647>.

SAHİPLİK YAPISININ SİNYAL TEORİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Öz

Bir şirketin sahiplik yapısı hissedarlar, yöneticiler aynı zamanda yönetim kurulu için büyük önem taşır. Hissedarların kimliğini, hissedarlık büyüklüğünü ve yönetim yapısını belirleyen sahiplik yapısı, birçok değişkeni olan çok boyutlu bir kavramdır. Kâr dağıtım kararları, yatırımcılara ödenecek temettü miktarı ve gelecekteki nakit akışları hakkında bilgi sağlamakta ve sahiplik yapısı değişkenlerinden biri olan halka açıklık, şirketlerin kontrol yapısını ve temettü kararlarını etkilemektedir. Ayrıca, şirketlerin sinyal verme teorisinin söz konusu sahiplik yapısından etkilendiği varsayılmaktadır. Bu çalışma, sahiplik yapısının sinyal teorisi üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, 2017-2021 yılları arasında imalat sektöründe faaliyet gösteren ve BIST 100'de işlem gören şirketler için halka açıklık oranının temettü değişimleri üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Çalışmada ayrıca, temettü ödeyen ve halka açıklık oranı belirli bir seviyenin üzerinde olan şirketler için panel veri kullanılarak bir regresyon analizi gerçekleştirilmektedir. Panel veri regresyon modelinde halka açıklık oranı bağımsız değişken, temettü değişimi ise bağımlı değişkendir. Elde edilen bulgular, sahiplik yapısının temettü değişimi üzerinde azaltıcı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Öte yandan, piyasa değerindeki ve net kârdaki değişimler temettüdeki değişim üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Buna ek olarak, temettü değişimleri özkaynak karlılığı ve toplam borcun toplam varlıklara oranı ile negatif ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler : Sahiplik Yapısı, Sinyal Teorisi, Temettü Değişimi.

JEL Sınıflandırılması : G30, G32

INTRODUCTION

The term 'ownership structure' is employed to denote the fiscal and financial configuration of a company, which establishes the relationships among shareholders, their rights and obligations, and the distribution of dividends. As stated, the variables show the proportion of shares owned by the main shareholder, secondary shareholders and free float. Ownership concentration varies according to the shares owned by shareholders, determining the management style of the enterprise. The aforementioned variables encompass the proportion of shares owned by the main shareholder, secondary shareholders and free float. Concentration of ownership is subject to variation according to the proportion of shares owned by shareholders. This, in turn, determines the management style of the enterprise.

The organisational structure of a business affects its dividend policy, which in turn affects the distribution of profits among shareholders. The distribution of profits may vary according to the interests of shareholders and business owners. Shareholders may advocate the distribution of profits, while business owners may prefer to retain profits for new investments. Announcements of dividend distributions and changes in dividends serve as signals that provide information about the business to shareholders, investors and financial institutions. Changes in the organisational structure of a business have the potential to influence dividend decisions and provide information on future earnings, thus enabling investors to evaluate these signals.

Miller and Modigliani (1961) argued that dividend policy does not have an impact on a firm's market value. However, later empirical research suggests that dividend changes can impact firm value, with investors reacting positively to dividend increases and negatively to cuts (Miller and Modigliani, 1961: 413). One theoretical approach proposed to explain this is that dividends are based on a signalling role. This theoretical framework posits that managers possess privileged information regarding the firm's earnings and future performance, and that dividends serve as a medium to communicate changes in the firm's future prospects (Shapiro, et al., 2015: 5).

According to signaling theory, companies use dividend announcements to convey expectations and information about future earnings because investors interpret higher dividends as a positive financial signal. However, for the signalling mechanism to be effective, firms with diminished expected cash flows should be unable to replicate the signal, thereby enabling external observers to rely on the signal for effective discrimination between firms. Consequently, firms opt for signalling actions that exhibit systematic variation in accordance with the level of cash flow (Koch and Shenoy, 1999: 17).

The signalling theory suggests that when a company reports an increase in dividend payments, this determines favourable calculations for the future. A company's long history of increasing dividends each year is a sign to the market and its management, including the board, that it is observing profits in the future. Nevertheless, increased dividends are not certain unless the board confirms that the cost can be sustained (Roy and Das, 2019: 25).

The present study analyses the impact of dividend announcements on the share prices of companies operating in the listed manufacturing sector and included in the BIST 100 index, which regularly pay dividends between 2017 and 2021. Concurrently, the impact of these listed entities on dividend fluctuations was appraised. The findings of the study suggest that the independent variable, free float ratio, exerts a negative influence on the dependent variable, dividend change. Conversely, positive and significant effects on dividend change were identified for the control variables of market capitalisation and change in net profit.

I. LITERATUR REVIEW

Author	Sample	Time Range	Method	Result
Abdullah et al. (2012)	Malaysia	2009 - 2010	Regression Analysis	A positive and statistically significant relationship has been found between the payment of dividends and the concentration of ownership.
Arshad et al. (2013)	Pakistan	2007 - 2011	Descriptive Statistics and Correlation Analysis	In the present study, there is no correlation between ownership structure and dividend payouts.
Setiawan et al. (2016)	Indonesia	2006 - 2012	Panel Data Analysis	Research has indicated that the organisational structure of a company has a significant influence on its dividend policy.
Özvar and Ersoy (2017)	Türkiye	2009 - 2014	Panel Tobit and Random Effects	A positive relationship is found between ownership concentration and dividend distribution ratio.
Jung et al. (2017)	China	2003 - 2012	Panel Data Analysis	Companies with high information asymmetry are less likely to pay dividends. Companies with high state control are found to pay higher dividends.
Obaidat (2018)	Jordan	2014 - 2016	Multiple Regression Analysis	The study revealed a negative correlation between ownership concentration and dividend payouts.
Anh and Tuan (2019)	Vietnam	2009 - 2015	Panel Data Analysis	A positive and statistically significant relationship between share ownership and dividend payouts is found in this study.
Doğan, et al (2020)	Türkiye	2011 - 2018	Panel Data Analysis	The findings indicate an absence of a substantial correlation between the concentration of ownership and dividend payments.

Akusta and Salur (2020)	Türkiye	2015-2017	Panel Data Analysis	A negative relationship has been identified between owner concentration and profit distribution.
Arora et al (2021)	India	2010 - 2017	Panel Data Analysis	The present study finds positive correlation between ownership concentration and dividend payments..
Khan (2022)	Türkiye	2013 - 2019	Panel Data Analysis	This study definitively demonstrates a positive and significant relationship between ownership concentration and dividend yield.
Alekneviči enė and Vilimaitė (2023)	Scandinavian and Baltic Countries	2013 - 2020	Logit and Tobit Panel Regression Analysis	We find that ownership structure has no effect on the probability or amount of dividend payments in Baltic companies, while it positively affects the probability and amount of dividend payments in Scandinavian listed companies.
Gupta and Kaur (2024)	Indian	2010 - 2021	Multiple Regression Analysis	It has been demonstrated that ownership has a significant impact on the determination of dividends.

II. DATA SET AND METHODOLOGY

The present study examines the impact of ownership structure on signalling theory, with the free float ratio, a component of the ownership structure, being initially incorporated into the study. The study is constrained to companies operating in the manufacturing sector within the BIST 100. The period of analysis encompasses enterprises operating within the manufacturing sector of the BIST 100 between 2017 and 2021, with a focus on those that consistently distribute dividends over a five-year period.

This study uses panel data analysis to examine the impact of the free float ratio, a component of the ownership structure, on dividend changes. The variables used in the analysis are; change in dividend as the dependent variable, change in free float as the independent variable, change in market cap as the dependent variable, change in debt/total assets as the independent variable, change in net profit for the period (DNKD) as the control variable, return on equity (ROE), total debt/total assets (TB/TA), change in net profit for the period (DNKD). Dividend paying firms were identified according to the free float ratio. Panel data regression analyses were conducted for dividend paying firms and firms with a free float ratio above a certain level.

In econometric analyses, data are defined as horizontal cross-section data, time series and panel data. Panel data refers to the collection of observations on cross-sections of households, countries, firms, etc. in various time periods (Baltagi, 2005: 16). The utilisation of panel data sets for economic research is advantageous in comparison to traditional cross-sectional or time series data sets. Panel data sets generally provide researchers with a substantial number of data points, thereby increasing degrees of freedom and reducing collinearity between explanatory variables. This, in turn, enhances the efficiency of econometric estimation (Hsiao, 2003: 3).

Panel data can control the effects arising from the individual differences of individuals, firms and countries. These effects may give biased results with cross-sectional data and time series. The utilisation of panel data has been demonstrated to offer several advantages over other data collection methods.

Firstly, it provides a more informative dataset, with greater variability, reduced linearity between variables, and enhanced efficiency. In panel data analyses, problems usually arise in questionnaire design and data collection methods. In data collection and questionnaire design while preparing panel data, issues such as not fully understanding the content of the questionnaire, giving misleading answers, and interview duration cause measurement errors (Baltagi, 2005: 7).

The distinction between panel data, horizontal cross-section and time series lies in the methodology of data collection. The construction of an economic model is achieved through the synthesis of both horizontal cross-section and time series data. Panel data are divided into two types, balanced and unbalanced panel data. In panel data, if the number of units and observations are equal, it is defined as balanced panel, if not, it is defined as unbalanced panel (Kutlar, 2017: 11-12; Wooldridge, 2001: 250). When the number of horizontal cross-section units N is greater than the number of time-section units T , $N > T$ is defined as short panel and $N < T$ is defined as long panel (Kutlar, 2017: 12).

Panel data analysis consists of two different dimensions with N number of units and T number of observations corresponding to each unit (Hsiao, 2003: 7). It is usually encountered when the number of cross-sectional units (N) is more than the number of periods (T) ($N > T$).

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} X_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T$$

In the model, Y is the dependent variable, X is the independent variable, α is the fixed parameter, β is the slope parameters and u is the error term. i sub-index denotes cross-sectional units (individual, firm, city, country, etc.) and t sub-index denotes time period (day, month, year, etc.). It is evident that the variables, parameters and error term are designated with the sub-index i and t , thereby signifying their classification as a panel data set. Within the framework of this model, the constant and slope parameters are assigned values that are contingent on both units and time (Tatoğlu, 2016: 4-5).

Various models are used in panel data analysis. These models consist of Pooled Least Squares, Fixed Effects Model and Random Effects Model (Yaffe, 2003: 4). The pooled least squares method is used when unit and time effects do not exist and the constant and slope parameters are constant. If there are no unit or time effects in the error term, pooled least squares produces accurate estimates (Tatoğlu, 2016: 40 - 42).

$$\beta^* = (\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T)^{-1} (\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X_{it}' Y_{it})$$

The fixed effects model posits that each cross-sectional unit may contain different values, with the differences between units being represented by the differences in the constant term. The constant coefficient functions as a fixed variable. Within the model, the independent variables may be uncorrelated with the error term or the unit effect, or they may be correlated (Tatoğlu, 2016: 80). The fixed effects model is illustrated below.

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} X_{1it} + \beta_{2it} X_{2it} + \mu_{it}$$

$$\beta_{1it} = \beta_1$$

In the random effects model, units are selected randomly and there are differences between units. Since the unit effect is not fixed but random, it is included in the margin of error. μ_{it} represents residual errors, while μ_i represents unit differences and the variation between units over time, i.e. the unit error. The random effects model is shown below (Tatoğlu, 2016: 102).

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} X_{1it} + \beta_{2it} X_{2it} + \mu_i + \mu_{it}$$

The F test, the Breusch-Pagan Lagrange multiplier (LM) test and the Hausman test are used to determine which of the pooled ECT, fixed effects and random effects models should be employed. The F-test tests the H0 hypothesis that the unit effects are equal to zero; if this is not rejected, the pooled ECM model is selected. The Hausman test chooses between fixed and random effects. The LM test evaluates the H0 hypothesis that the variances of the unit effects are equal to zero, thereby facilitating the assessment of the suitability of the pooled ECM or random effects model (Greene, 2008: 206).

Tests were conducted for the purpose of determining the presence of variance and autocorrelation in the model. The modified Wald test was utilised in order to examine the hypothesis concerning the existence of a changing variance. Robust (correction of standard errors) was implemented due to the presence of varying variance problems.

Variable variance or different variances of error terms is a common problem in panel data analysis. This is to be expected since panel data involves the inclusion of different quantities in the same data set (Muratoğlu, 2020:16). The null hypothesis in the Wald test is $H_0 = \sigma_i^2 = \sigma^2$ (There is no variance). The Wald test is tested as follows (Greene, 2007: 502).

$$W = \sum_{i=1}^N \frac{(\sigma_i^2 - \sigma^2)^2}{V_i}$$

Robust (correction of standard errors) was applied due to the presence of varying variance problems as a result of the Wald test. Robust builds a model that fits the majority of the data. This approach ensures that even in the presence of outlying values, the overall dataset can be reliably analysed, providing robust insights (Koç and Akdeniz, 2008: 2).

A number of issues have been identified that have the potential to compromise the integrity of panel data models. Notable among these is the issue of outliers, which have been demonstrated to exert a significant degree of influence upon the regression slopes of such panels in circumstances where they possess weak leverage. The weight of these outliers can often be reduced by using estimators in the model. Variance problems are caused by group differences and often group averaging eliminates these problems (Yafee, 2003: 10).

Wooldridge's test (2002) was developed for the purpose of ascertaining the presence of autocorrelation in models, and it was utilised in this investigation. In addressing the issue of autocorrelation, it was necessary to incorporate the lag of the dependent variable into the model. The residuals obtained from the first differences model were employed in this test. Taking the first difference removes the fixed parameter and time invariant variables from the model along with unit effects. First differences in the panel data model are written as follows.

$$(Y_{it} - Y_{it-1}) = (X_{it} - X_{it-1})\beta + (u_{it} - u_{it-1})$$

$$\Delta Y_{it} = \Delta X_{it}\beta + \Delta u_{it} \quad \Delta u_{it} = e_{it}$$

Firstly, the first differences model is constructed and then the residuals (eit) are found. Secondly, the regression of the estimated residuals with the lagged values of the regression is obtained (Tatoğlu, 2016: 218).

The Regression Model to be estimated in our study is shown below;

$$\text{MODEL} = \text{Dividend Change (TD)}_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 \text{HAO}_{i,t} + \beta_2 \text{TD}_{i,t-1} + \beta_3 \text{LogPD}_{i,t} + \beta_4 \text{DNKD}_{i,t} + \beta_5 \text{ROE}_{i,t} + \beta_6 \text{TB_TA}_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

The lag of the dividend change ($TD_{i,t-1}$), which is our dependent variable, is added to our model due to the presence of autocorrelation. Control variables are added to reduce the margin of error and increase the reliability of the data. The first control variable is market capitalisation (LogPD), which is logarithmised to linearise it since it has high values. The second one is the change in net profit for the period (DNKD) and the other control variables are return on equity (ROE) ratio and total debt to total assets (TB/TA).

The hypotheses of the research are as follows:

H_0 = Free float has an effect on dividend changes.

H_1 = Free float rate has no effect on dividend change.

III.FINDINGS

In this study, the effect of free float rate on dividend change is analysed through panel data analysis. The data set of the variables forming the model is given in Table 1 below.

Table 1: Data Set Descriptions

Code	Variables	Defining Variables
TD	Dividend Change	Dividends paid in the current period — Dividends paid in the previous period) / Dividends paid in the previous period
HAO	Public Float Ratio	Public Float Ratio Publicly traded shares / All shares
DNKD	Change in Net Profit for the Period	Profit for the period at current prices - Profit for the previous period / Profit for the previous period
ROE	Return on Equity	Net Profit/Equity Capital
TB/TA	Total Debt / Total Assets	Foreign resources / Ratio to total assets
PD	Market Value	Number of Available Shares x Stock Market Price

The descriptive statistics of the study are presented in Table 2 below.

Table 2: Descriptive Statistics

Variables	Number of Observations	Average	Standard Deviation	Minimum	Maximum
Dividend Change	155	0,70414	0,01841	-0,85956	14,55299
Public Float Ratio	155	28,676	0,01097	4,78	83
Change in net profit for the period	155	68,42884	0,00139	-65,17	1223,46
Return on Equity	155	28,72529	0,05796	-9,18	102,38
Total Debt Total Assets	155	43,91019	0,89141	8,44	85,89
Market Value (Logarithmic)	155	21,26158	1,33785	16,94227	25,31393

Looking at the descriptive statistics of 31 companies between 2017 and 2021, the average of the dependent variable dividend change is 0.70 and the average of the independent variable free float ratio is 28.67. When we look at the control variables, it is seen that market capitalisation has the highest average with 21.26, return on equity 28.72, total debt / total assets 43.91 and change in net profit for the period 68.42.

In order to ascertain the direction and strength of the relationships between the variables under scrutiny, correlation matrices were computed. The results of the correlation analyses are demonstrated in Table 3 infra.

Table 3: Correlation Matrix

Variables	Dividend Change	Public Float Ratio	Market Value	Change in Net Profit for the Period	Return on Equity	Total Debt Total Assets
Dividend Change	1					
Public Float Ratio	-0,0377	1				
Market Value	0,1806	-0,0492	1			
Change in net profit	0,2018	0,0660	0,0903	1		
Return on Equity	0,0691	-0,1226	0,1244	0,1970	1	
Total Debt Total Assets	-0,0785	0,0346	0,1121	-0,1432	-0,0470	1

There is a weak negative relationship between dividend change and free float ratio. Dividend change is positively correlated with market capitalisation, change in net profit and negatively correlated with total

debt/total assets. Table 4 includes tests for horizontal cross-section dependence, changing variance and autocorrelation.

Table 4: Test of Deviations of Basic Assumptions

Horizontal Cross Section Dependence Test (Pesaran Cd)	Variable Variance Test (Değiştirilmiş Wald Test)	Autocorrelation Test Wooldridge Panel Data Otokorelasyon Test
3,670 (0,0002)	31283,38 (0,0000)	60,134 (0,0000)

In panel data analyses, in order to establish the real model, the presence of correlation between units is calculated with the help of various tests. In order to test the presence of correlation between units in our model, Pesaran Cd test was performed. Pesaran CD test is applied when the cross-sectional dimension is larger than the time dimension ($N > T$) or vice versa ($T > N$). When the Pesaran Cd test results are analysed ($0.0002 < 0.05$), there is horizontal cross-sectional dependence between units. A modified Wald test was conducted to test for the presence of the variance problem in the model. Wald test hypotheses,

H_0 = There is no variance problem.

H_1 = There is a varying variance problem.

Subsequent to the analysis of the Wald test results, the null hypothesis was rejected at the $0.000 < 0.005$ level, thereby indicating the presence of a problem of varying variance in the model. Robust standard errors were implemented to address the issue of varying variance and ensure the integrity of the statistical model.

The Wooldridge autocorrelation test was employed in order to ascertain the presence of autocorrelation in the model under consideration. In order to resolve the issue of autocorrelation in the model, the lag of the dependent variable was included in the model.

Various tests are used to estimate the panel data model to be used in the analysis. These tests are shown in Table 5.

Table 5: Model Identification Tests

Fixed Effects (F test or Wald test)	H_0 : The pooled model is valid.
	H_1 : The model with fixed effects is valid.
Random Effect (Breusch-Pagan LM test)	H_0 : The pooled model is valid.
	H_1 : The random effects model is valid.
Hausman Test	H_0 : The random effects model is valid.
	H_1 : The model with fixed effects is valid.

In panel data analysis, the fixed effects model is determined by the F and Wald tests. If the H_0 hypothesis is rejected, the model is deemed valid; if it is accepted, the pooled model is deemed valid. The random effects model is measured by the LM test. If the H_0 hypothesis is not rejected, the pooled model is valid; if it is rejected, the random effects model is valid. If both models are rejected, the model can be estimated by examining the Hausman test results. The results of the model determination are shown in Table 6 below.

Table 6: Model Selection Estimation Results

	Model
Random Effects	0,00
Pooled ECM	(1,0000) Result: Pooled
Fixed Effects	21,65
Pooled ECM	(0,8664) Result: Pooled

Upon examination of the outcomes emanating from the fixed and random effects in the analyses, it becomes evident that the Hausman test is rendered redundant, given the aggregation of results observed in both models. The results of the model-related analyses are delineated in Table 7.

Table 7: Analysis Results Related to the Model

Number of Observations: 124				
Dividend Change	Coefficient	Robust Standard Errors	t Statistic	p Value (Probability)
Public Float Ratio	-0,007	0,010	-0,79	0,432
Log_Market Value	0,304	0,146	2,08	0,037**
Change in Net Profit for the Period	0,008	0,003	2,45	0,014**
Return on Equity	-0,010	0,008	-1,19	0,232
Total Debt / Total Assets	-0,014	0,009	-1,55	0,122
L1.Dividend Change	-0,242	0,082	-2,93	0,003
Fixed	-4,884	2,409	-2,03	0,043
Adjusted R ²	0,2705			

The ensuing analysis, presented in Table 3.8, examines the correlation between fluctuations in dividend distribution and the free float rate. The findings of the study indicate that the independent variable, free float rate, accounts for 27% of the variation in the dependent variable, dividend change. The findings of this study indicate that the free float ratio exerts a negative influence on dividend change. The control variables of market capitalisation and change in net profit have been found to have a positive effect on dividend change. The findings underscore the significance of these variables in driving dividend changes, with the impact being statistically significant at the 5% level. The model's validity and significance have been validated through the implementation of the Wald test, thereby substantiating its reliability.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The structure of ownership is a critical factor in the governance of businesses and the determination of dividend policies. The term 'ownership structure' refers to the distribution of ownership, voting rights and control mechanisms over the company by various stakeholders, including individual investors, institutional investors, insiders such as management, and sometimes government or other companies. The prevailing ownership structure of a company is typically subject to the influence of shareholders, thereby significantly impacting the management and decision-making processes within the company. A review of extant literature on ownership structure reveals a body of research indicating that ownership structure variables exert a significant influence on dividend distribution decisions, dividend changes and stock prices, whether positively or negatively. This study aims to ascertain the impact of the free float ratio, a component of the ownership structure, on the changes in dividend distribution and stock price in manufacturing companies listed on the BIST 100 index.

The findings of the study demonstrate that the independent variable, the free-float ratio, exerts an adverse effect on the dependent variable, the dividend change. The control variables market capitalisation and change in net profit have been found to have positive and significant effects on dividend change. The study concludes that the free-float ratio exerts neither direct influence on dividend distribution decisions. A substantial and favourable correlation is observed between market capitalisation and dividend fluctuations. It has been established that firms with a history of consistent dividend payments tend to be favoured by investors, a factor that has the potential to exert a positive influence on market value. The study has identified a relationship between net profit for the period and the market value of the company, as well as the behaviour of investors. It is hypothesised that investors may demand shares in companies that demonstrate consistent profitability, anticipating a future sustainability of returns. This dynamic has the capacity to exert influence on various financial variables, including stock price, market value, net profit for the period, and dividend distribution policies.

REFERENCES

- Abdullah, N. M. H., Ahmad, Z., & Roslan, S. (2012). The influence of ownership structure on the firms dividend policy based Lintner model. *International Review of Business Research Papers*, 8(6), 71-88.
- Akusta, A., & Salur, M. (2020). Firmalarda sahiplik yapısı ile kâr dağıtım politikası arasındaki ilişkinin incelenmesi: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 23(1), 141-153.
- Aleknevičienė, V., & Vilimaitė, K. (2023). Effect of ownership structure on dividend payments: Evidence from public companies in Nordic and Baltic Countries. *Cogent Economics & Finance*, 11(2), 2238377.
- Al-Najjar, B., & Kilincarslan, E. (2016). The Effect of Ownership Structure on Dividend Policy: Evidence from Turkey. *Corporate Governance*, 16, 135-161.

- Anh, T. T. X., & Tuan, L. Q. (2019). The relationship between ownership structure and dividend policy: an application in Vietnam stock exchange. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 8(2), 131-146.
- Arora, R. K., & Srivastava, A. (2021). Ownership concentration and dividend payout in emerging markets: Evidence from India. *Global Business Review*, 22(5), 1276-1288.
- Arshad, Zeeshan. Akram, Yasir. Amjad, Maryam & Usman, Muhammad (2013). Ownership structure and dividend policy. *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business*, 5 (3), 378-401.
- Baltagi, H. B. (2005). *Econometric analysis of panel data* (third edition). John Wiley.
- Doğan, M., Kevser, M., & Demirel, B. L. (2020). Sahiplik yapısı ve temettü ödemeleri ilişkisi: Borsa İstanbul sınaî endeksine yönelik ampirik bir araştırma. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi*, 55(3), 1469-1485.
- Greene, W. (2001). Estimating econometric models with fixed effects. *Department of Economics, Stern School of Business, New York University*.
- Gupta, M. K., & Kaur, J. (2024, June). Ownership Structure's effect on Dividend Policy: A Study of Selected Indian Private Sector Banks. In *2024 First International Conference on Technological Innovations and Advance Computing (TIACOMP)* (pp. 185-190). IEEE.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data* (No. 64). Cambridge University Press.
- Khan, A. (2022). Ownership structure, board characteristics and dividend policy: evidence from Turkey. *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 22(2), 340-363.
- Koç, S. Y., Akdeniz, F. (2008). Robust tahmin edicileri ve özellikleri. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 17-5.
- Koch, P. D., & Shenoy, C. (1999). The information content of dividend and capital structure policies. *Financial Management*, 16-35.
- Kutlar, A. (2017). *Eviews ile Panel Veri Ekonometrisi Uygulamaları*. Umuttepe Yayınları.
- Lin, T. J., Chen, Y. P., & Tsai, H. F. (2017). The relationship among information asymmetry, dividend policy and ownership structure. *Finance Research Letters*, 20, 1-12.
- Miller, M. H., & Modigliani, F. (1961). Dividend policy, growth, and the valuation of shares. *The Journal of Business*, 34(4), 411-433.
- Muratoğlu, Y. (2020). OECD ülkelerinde internet kullanımı ve beşeri sermayenin iş gücü başına gelire etkisi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (25), 11-23.
- Obaidat, A. N. (2018). Ownership structure and dividends policy: Emerging market evidence. *International Business Research*, 11(6), 65-72.
- Özvar, K., & Ersoy, E. (2017). Sahiplik yapısının kar dağıtım kararlarına etkisi: panel tobit yöntemiyle bir analiz. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 9(17), 129-147.
- Roy, S. and Das, J. K.(2019). Dividend policy and stakeholders' value: various thought and key determinants. *Time's Journey / ISSN : 2278-6546 Vol. 8, No. 1*
- Setiawan, D., Bandi, B., Kee Phua, L., & Trinugroho, I. (2016). Ownership structure and dividend policy in Indonesia. *Journal of Asia Business Studies*, 10(3), 230-252.
- Shapiro, D., & Zhuang, A. (2015). Dividends as a signaling device and the disappearing dividend puzzle. *Journal of Economics and Business*, 79, 62-81.
- Tatoğlu, Y. F. (2016). *Panel Veri Ekonometrisi*. Beta Yayın.
- Yaffee, R. A. (2003). *A Primer for Panel Data Analysis A Primer for Panel Data Analysis*. New York University.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir. Bu çalışma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü için Prof. Dr. Hatice Işın Dizdarlar Erdoğan danışmanlığında, Esra Akpınar Kılınç tarafından hazırlanan “Sahiplik Yapısına Göre Sinyal Teorisinin İncelenmesi: İmalat Sektörü Üzerine İnceleme” adlı doktora tez çalışmasından türetilmiş, 8 – 10 Temmuz tarihinde Niğde’de düzenlenen 3. Uluslararası Sigortacılık, Bankacılık ve Finans Sempozyumu’nda sözlü bildiri olarak sunulmuş olup, adı geçen sempozyum bildiriler kitabında özet metni yayınlanmıştır.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study. This study was derived from the doctoral thesis titled “Analysis of Signal Theory According to Ownership Structure: A Study on Manufacturing Sector” prepared by Esra Akpınar Kılınç for Niğde Ömer Halisdemir University Institute of Social Sciences under the consultancy of Prof. Dr. Hatice Işın Dizdarlar Erdoğan, and was presented as an oral presentation at the 3rd International Insurance, Banking and Finance Symposium held in Niğde on July 8-10, and its abstract was published in the book of proceedings of the aforementioned symposium.



BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN İLAÇ VE GIDA TEDARİK ZİNCİRİNDEKİ ROLÜ: KARŞILAŞTIRMALI BİR BIBLİYOMETRİK LİTERATÜR TARAMASI¹

Hakan ARSLANHAN²
Yılmaz DELİCE³

Öz

Bu çalışmada, blok zincir teknolojisinin ilaç ve gıda tedarik zincirindeki uygulamalarını karşılaştırmalı bir perspektiften incelemek amacıyla bibliyometrik bir analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın temel amacı, her iki sektörde blok zincir teknolojisinin bilimsel literatürdeki temsiliyetini, araştırma eğilimlerini ve sektörel önceliklerini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, Scopus ve Web of Science (WOS) veri tabanlarında, blok zincir teknolojisiyle ilişkili olarak ilaç ve gıda sektörlerine yönelik belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak sistematik bir tarama yapılmıştır. İlaç sektörü için Scopus'tan 436, WOS'tan 188; gıda sektörü için ise Scopus'tan 743, WOS'tan 423 yayın elde edilmiştir. Tarama sonuçları, tekrar eden yayınların çıkarılmasıyla ilaç sektörü için toplam 455; gıda sektörü için ise toplam 816 makale ile analiz edilmiştir. Analiz kapsamında, yıllara göre bilimsel üretim eğilimleri, atıf ilişkileri, ülkelerin bilimsel katkıları ve anahtar temalar değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, ilaç sektöründe blok zincir teknolojisinin daha çok sahte ilaçların önlenmesi, veri güvenliği ve tedarik zinciri bütünlüğüne odaklandığını, gıda sektöründe ise sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve izlenebilirlik gibi temaların öne çıktığını göstermiştir. Her iki sektörde de blok zincir teknolojisinin izlenebilirlik ve şeffaflık gibi ortak hedefleri desteklediği, ancak uygulama alanlarının sektörel gereksinimlere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışma, blok zincir teknolojisinin sektörel dinamiklere uyum sağlamadaki rolünü ve bu iki sektördeki uygulamalarını anlamak için kapsamlı bir çerçeve ortaya koymaktadır. Literatürde, blok zincir teknolojisinin ilaç ve gıda tedarik zincirlerinde karşılaştırmalı olarak ele alındığı kapsamlı çalışmalar oldukça sınırlıdır; bu yönüyle çalışma, iki sektörün farklı yapısal özelliklerini karşılaştıran nadir bibliyometrik araştırmalardan biri olarak özgün katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Blok Zincir, Bibliyometrik Analiz, İlaç Tedarik Zinciri, Gıda Tedarik Zinciri.

JEL Sınıflandırması : M11, C88

¹ Bu makale Kayseri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalında, Doç. Dr. Yılmaz DELİCE danışmanlığında hazırlanmakta olan Hakan ARSLANHAN'ın "Tedarik Zincirinde Blok Zincir Teknolojisini Modelleme, Analiz Etme ve Uygulama İçin Optimizasyona Dayalı Karar Verme" isimli doktora tezinden oluşturulmuştur.

² Araştırma Görevlisi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İ.İ.B.F., Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, hakanarslanhan@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6689-5893

³ Doç. Dr., Kayseri Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, ydelice@kayseri.edu.tr ORCID: 0000-0002-4654-0526

Atıf/Citation (APA 6):

Arslanhan, H., & Delice, Y. (2025). Blok zincir teknolojisinin ilaç ve gıda tedarik zincirindeki rolü: Karşılaştırmalı bir bibliyometrik literatür taraması. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 749–776. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1624897>.

THE ROLE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE PHARMACEUTICAL AND FOOD SUPPLY CHAIN: A COMPARATIVE BIOMETRIC LITERATURE REVIEW

Abstract

In this study, a bibliometric analysis was conducted to examine the applications of blockchain technology in the pharmaceutical and food supply chain from a comparative perspective. The main objective of the study is to reveal the representation of blockchain technology in scientific literature, research trends and sectoral priorities in both sectors. To this end, a systematic search was conducted in Scopus and Web of Science (WOS) databases using keywords identified for the pharmaceutical and food sectors in relation to blockchain technology. For the pharmaceutical sector, 436 publications were obtained from Scopus and 188 from WOS; for the food sector, 743 publications were obtained from Scopus and 423 from WOS. The search results were analyzed with a total of 455 articles for the pharmaceutical sector and 816 articles for the food sector by excluding duplicate publications. Within the scope of the analysis, scientific production trends by years, citation relationships, scientific contributions of countries and key themes were evaluated. The results of the study showed that in the pharmaceutical sector, blockchain technology focuses more on the prevention of counterfeit drugs, data security and supply chain integrity, while in the food sector, themes such as sustainability, food safety and traceability are prominent. In both sectors, blockchain technology supports common goals such as traceability and transparency, but its application areas differ according to sectoral requirements. This study provides a comprehensive framework for understanding the role of blockchain technology in adapting to sectoral dynamics and its applications in these two sectors. In the literature, comprehensive studies that comparatively address blockchain technology in pharmaceutical and food supply chains are quite limited; in this respect, the study offers an original contribution as one of the rare bibliometric studies that compares the different structural features of the two sectors.

Keywords : Blockchain, Bibliometric Analysis, Pharmaceutical Supply Chain, Food Supply Chain.

JEL Classification : M11, C88

GİRİŞ

Tedarik zincirleri, üretimden son kullanıcıya kadar mal ve hizmetlerin akışını yöneten karmaşık bir sistem olarak, küresel ticaretin ve endüstriyel süreçlerin vazgeçilmez bir parçasıdır. Üreticiler, tedarikçiler, lojistik sağlayıcılar ve son kullanıcılar arasında gerçekleşen bu süreçler, ürünlerin doğru zamanda, doğru yerde ve uygun maliyetle ulaşmasını sağlamayı hedefler. Tedarik zincirlerinin etkin bir şekilde yönetilmesi hem ekonomik hem de operasyonel anlamda kritik öneme sahiptir. Ancak, küresel tedarik zincirlerinin artan karmaşıklığı, paydaş sayısının çoğalması ve beklentilerin yükselmesi, bu süreçlerde çeşitli sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Akben ve Çınar 2018). İzlenebilirlik eksikliği, güvenlik açıkları, veri manipülasyonu ve süreçlerdeki şeffaflık yetersizliği, özellikle hassas sektörlerde büyük zorluklar yaratmaktadır. Bu zorlukları aşmak için dijitalleşme ve teknolojik yenilikler, tedarik zinciri süreçlerinde önemli bir dönüşüm yaratmıştır. Yapay zekâ, nesnelerin interneti, radyo frekansı ile tanımlama, otonom robotlar ve gelişmiş sensörler gibi teknolojiler, tedarik zincirlerinin operasyonel verimliliğini artırma ve hataları minimize etme potansiyeline sahiptir (Jabbar vd., 2021). Bu teknolojiler sayesinde lojistik optimizasyon, talep tahmini, stok yönetimi ve süreç otomasyonu gibi alanlarda kayda değer gelişmeler sağlanmıştır. Ancak bu yeniliklere rağmen, tedarik zincirlerinde köklü sorunlar hâlâ çözülememiştir. Şeffaflık eksikliği, veri güvenliğinin yetersizliği ve süreçlerin izlenebilirliğindeki problemler, mevcut teknolojilerin yetkinliklerinin ötesinde sorunlar yaratmaya devam etmektedir. Merkezi sistemlere dayalı veri yönetimi, bilgi manipülasyonu ve paydaşlar arasında güven eksikliği gibi sorunlar, bu teknolojilerin sunduğu faydaları sınırlamaktadır (Oğuz vd., 2024).

Bu bağlamda blok zincir teknolojisi, tedarik zincirlerinde karşılaşılan bu temel sorunlara yenilikçi bir çözüm sunma potansiyeliyle öne çıkmaktadır. Blok zincir dağıtık yapısı, değiştirilemezlik, izlenebilirlik, şeffaflık ve güvenlik gibi özellikleri sayesinde, tedarik zincirlerinin dijital dönüşümünde

kritik bir araç olarak konumlanmaktadır. Dağıtık yapı sayesinde veriler merkezi bir otoriteye bağlı olmaksızın tüm paydaşlar arasında paylaşılabılır ve yönetilebilir. Değiştirilemezlik özelliği, geçmiş işlemlerin geriye dönük olarak değiştirilmesini imkânsız kılarak veri bütünlüğünü sağlamaktadır (Risius ve Spohrer 2017). İzlenebilirlik, ürünlerin tedarik zinciri boyunca her bir aşamasının kolayca takip edilmesine olanak tanımaktadır. Bu özellikler, sahte ürünlerin önlenmesi, veri manipülasyonunun engellenmesi ve süreçlerin şeffaf hale getirilmesi gibi tedarik zinciri yönetiminde kritik faydalar sağlamaktadır. Blok zincir teknolojisinin tedarik zincirindeki bu avantajları, özellikle ilaç ve gıda gibi insan sağlığını doğrudan etkileyen sektörlerde dikkat çekmektedir. İlaç sektöründe sahte ürünlerin önlenmesi, hasta güvenliğinin artırılması ve sıkı regülasyonlara uyum sağlanması açısından blok zincir önemli fırsatlar sağlamaktadır (Liu vd. 2021). Gıda sektöründe ise gıda güvenliği, bozulabilir ürünlerin izlenebilirliği ve sürdürülebilirlik gibi konularda etkili bir çözüm olarak öne çıkmaktadır (Gopalakrishnan ve Behdad 2019). Ancak, bu iki sektörün farklı dinamikleri, blok zincir entegrasyonunda çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. İlaç sektöründe regülasyon uyumluluğu ve yüksek maliyetler ön plandayken, gıda sektöründe ise veri standartlarının eksikliği ve küçük üreticilerin teknolojiyi benimseme zorlukları öne çıkmaktadır.

Blok zincirin sunduğu bu fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar ışığında, iki sektördeki durumun bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışma, blok zincir teknolojisinin ilaç ve gıda tedarik zincirlerindeki uygulamalarını karşılaştırmalı bir perspektiften ele almayı amaçlamaktadır. Söz konusu iki sektör, teknolojinin sunduğu avantajlar, karşılaşılan zorluklar ve sektörel farklılıklar temelinde değerlendirilmiş; özellikle şeffaflık, izlenebilirlik, güvenlik ve sürdürülebilirlik gibi temel kriterler çerçevesinde kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yapılan değerlendirme, blok zincir teknolojisinin farklı sektörel ihtiyaçlara nasıl yanıt verdiğini ortaya koyarak, sektörler arası benzerlik ve ayrışmaları anlamaya katkı sağlamaktadır. Çalışmada, Scopus ve WOS veri tabanlarından elde edilen yayınlar üzerinden bibliyometrik analiz yöntemleri uygulanmıştır. Bu yöntem aracılığıyla, her iki sektördeki bilimsel yayınların yıllara göre gelişimi, literatürde en çok atıf alan çalışmalar, ülke ve kurum temelli katkılar, anahtar temalar ve kavramsal yoğunluklar gibi ölçütler incelenmiştir. Bu sayede, blok zincir teknolojisinin ilaç ve gıda sektörlerindeki akademik temsiliyeti hem sayısal hem de tematik açıdan ortaya konmuştur.

Bu doğrultuda araştırma, aşağıdaki iki temel soruya yanıt aramaktadır:

1. Blok zincir teknolojisi, ilaç ve gıda sektörlerinde ne şekilde uygulanmakta ve bu uygulamalar sektörel dinamikler açısından nasıl farklılaşmaktadır?
2. Her iki sektörde blok zincir teknolojisinin akademik literatürdeki temsiliyeti, eğilimleri ve odaklandığı temalar hangi benzerlikleri ve farklılıkları içermektedir?

Elde edilen bulgular, blok zincir teknolojisinin tedarik zincirlerinin dijitalleşme sürecindeki konumunu daha geniş bir çerçevede değerlendirme fırsatı sunmakta ve özellikle ilaç ve gıda sektörlerinde karşılaştırmalı bir analiz yapılmasıyla literatürdeki boşluğu doldurma potansiyeli taşımaktadır. Çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, blok zincir teknolojisinin temel kavramsal özellikleri ile ilaç ve gıda sektörlerindeki tedarik zinciri dinamikleri ele alınarak literatürdeki güncel yaklaşımlar değerlendirilmiştir. İkinci bölümde, araştırmanın kapsamı, veri toplama süreci ve bibliyometrik analiz yöntemleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, çalışmanın sınırlılıkları tartışılmış; dördüncü bölümde ise elde edilen bulgular doğrultusunda gelecekteki araştırmalar için önerilere yer verilmiştir. Son olarak, analiz sonuçlarına dayalı olarak her iki sektör özelinde değerlendirmeler yapılmış, blok zincir teknolojisinin sektörel uygulamalarına yönelik politika önerileri geliştirilmiştir.

I. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

Tedarik zinciri yönetimi, pek çok sektörde stratejik bir öneme sahip olup, çeşitli dijital teknolojilerle birlikte sürekli bir dönüşüm içindedir. Gelişen ihtiyaçlar ve teknolojik beklentiler doğrultusunda geleneksel yapılar, daha şeffaf, izlenebilir ve güvenli sistemlere dönüşme eğilimindedir. Endüstri 4.0 döneminde, blok zincir teknolojisi, verilerin merkezi olmayan bir yapıda yönetilmesini ve

doğruluğunun mutabakat mekanizmalarıyla güvence altına alınmasını sağlayan etkili bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Şeffaflık, veri güvenliği, özgünlük, maliyet etkinliği, aracısız işlem gerçekleştirme, operasyonel verimlilik ve kaynak yönetimi gibi avantajlarıyla blok zincir, tedarik zinciri yönetiminde önemli iyileştirmeler sağlayabilecek bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır (Gao vd., 2018). Bu teknoloji, işlemleri daha hızlı, güvenli ve ekonomik hale getirirken, tedarik zinciri süreçlerine şeffaflık kazandırarak genel performansı artırmaktadır. Ayrıca, güvenlik açıklarını, yüksek uyum maliyetlerini ve sözleşme kaynaklı anlaşmazlıkları en aza indirmesi sayesinde, blok zincir tedarik zincirlerinde karşılaşılan riskleri etkili bir şekilde azaltmaktadır. Blok zincir teknolojisi, akıllı sözleşmeler aracılığıyla sipariş yönetimi ve üretim süreçlerinin otomasyonunu kolaylaştırarak, gerçek zamanlı iş akışlarının daha verimli hale getirilmesine olanak tanımaktadır (Bencic vd., 2019). Bu yenilikçi yaklaşım, operasyonel süreçleri optimize ederken, beklenmedik durumlar ve değişen piyasa koşullarının neden olduğu dalgalanma etkilerini azaltarak tedarik zincirlerini daha dayanıklı hale getirmektedir (Gurtu ve Johny, 2019). Ayrıca, blok zincir kullanımı, yalnızca operasyonel verimliliği artırıp maliyetleri düşürmekle kalmaz, aynı zamanda paydaşlar arasında güvenilir iş birliğini teşvik eder ve süreçlere olan genel güveni güçlendirir. Bu teknoloji, modern iş dünyasında tedarik zincirlerinin karşılaştığı karmaşık zorluklara karşı etkili bir çözüm olarak kritik bir rol üstlenmektedir. Tablo 1 tedarik zincirlerinde blok zinciri teknolojisinin kullanımına yönelik sağladığı başlıca faydaları özetlemektedir (Dutta vd., 2020).

Tablo 1: Blok Zinciri Teknolojisinin Tedarik Zincirlerindeki Faydaları

Tedarik Zincirine Sağlanan Değer	Açıklama
Veri İşleme ve Yönetimi	✓ Farklı tedarik zincirlerinde yer alan verilerin tutarlılığını ve kalibrasyonunu sağlar. ✓ Depolanan verilerin bütünlüğünü ve güvenliğini üst düzeye çıkarır. ✓ Tüm bilgilerin gerçek zamanlı olarak toplanmasını ve işlenmesini mümkün kılar.
Şeffaflık ve İzlenebilirlik	✓ Süreç boyunca bir ögenin durumunun izlenmesini ve takibini etkin bir şekilde sağlar. ✓ Veri analizi süreçlerini otomatikleştirerek operasyonel verimliliği artırır. ✓ Hiyerarşi temelinde izin seviyelerine dayalı uçtan uca şeffaflık sunar.
Hızlı Yanıt Süreçleri	✓ Kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayarak dinamik ve gerçek zamanlı bir tedarik zinciri yapısı oluşturur. ✓ Akıllı sözleşmeler aracılığıyla, her bir fonksiyon için özelleştirilmiş bireysel sözleşmeler tanımlanabilir ve bu sözleşmeler koordineli bir şekilde çalıştırılabilir. ✓ İş operasyonlarının süreç tasarımını optimize ederek daha etkili yönetim modellerinin oluşturulmasına katkıda bulunur. ✓ Tedarik zincirinde görünürlüğü artırır ve aracı gereksinimini ortadan kaldırarak operasyonel verimliliği artırır.
Operasyonel Verimlilik	✓ Tedarik zinciri süreçlerinin uçtan uca hızını artırarak operasyonel verimliliği destekler. ✓ Süreçleri daha sağlam hale getirmek için hataları ve olası sorunları erken aşamada tespit eder.
Aracıları Ortadan Kaldırma	✓ Kesintisiz ve sorunsuz bir işlem zinciri oluşturulmasını sağlar. ✓ Operasyonel süreçlerin hızını artırarak verimliliği destekler. ✓ Süreçte yer alan paydaşlar arasında güveni güçlendirir.
Değiştirilemezlik ve Güvenlik	✓ Tüm değişikliklerin doğruluğunu ve bütünlüğünü sağlamak için mutabakat mekanizmaları kullanır. ✓ Gerçekleştirilen tüm işlemlerin güvenliğini üst düzeyde temin eder.

Blok zincir teknolojisi, son yıllarda literatürde oldukça popüler bir konu haline gelmiş olup, farklı disiplinlerdeki uygulamaları ve potansiyelleri üzerine yoğun bir şekilde tartışılmaktadır. Teknoloji, yalnızca teknik boyutlarıyla değil, aynı zamanda uygulama alanlarındaki etkileriyle de akademik camiada geniş bir ilgi uyandırmıştır. Bu bağlamda, blok zinciri farklı perspektiflerden ele alan ve

teknolojinin çeşitli yönlerini inceleyen çok sayıda akademik makale ve derleme çalışması yayınlanmıştır. Özellikle tedarik zinciri yönetimi, sağlık, finans, enerji ve lojistik gibi sektörlerde blok zincirin etkilerini değerlendiren kapsamlı literatür taramaları, bu alandaki gelişmeleri anlamak için önemli bir zemin oluşturmaktadır. Tablo 2’de, son yıllarda blok zincir teknolojisine ilişkin yapılan sistematik literatür taramalarına yer verilmiştir. İlgili çalışmalarda yer alan yazarlar, literatür taramasının kapsadığı yıl aralığı, kullanılan veri tabanları, incelenen yayın sayısı ve arama sürecinde tercih edilen anahtar kelimeler gibi unsurlar detaylı şekilde sunulmuştur. Bu bilgiler, blok zincir teknolojisinin akademik literatürdeki gelişimini izlemek ve gelecekteki araştırmalara yön vermek açısından kıymetli bir referans niteliği taşımaktadır.

Blok zincir teknolojisinin tedarik zinciri yönetiminde sunduğu şeffaflık, izlenebilirlik ve veri güvenliği gibi avantajlar, sağlık, lojistik ve gıda gibi çeşitli sektörlerde uygulanabilirliğini artırmaktadır. Literatürde bu teknolojinin sahtecilikle mücadele, ürün geri kazanımı ve sürdürülebilir iş modellerinin desteklenmesi gibi alanlarda önemli katkılar sunduğu görülmektedir. Öte yandan, teknik ölçeklenebilirlik, yüksek uygulama maliyetleri ve regülasyonlardaki belirsizlikler, blok zincir teknolojisinin geniş ölçekli benimsenmesinin önünde engel teşkil etmektedir. Literatür, bu engellerin aşılmasında disiplinler arası iş birliğinin yanı sıra nesnelerin interneti ve yapay zekâ gibi teknolojilerle entegrasyonun önemine dikkat çekmektedir. Sonuç olarak, blok zincir teknolojisi, tedarik zinciri süreçlerini dönüştüren stratejik bir araç olarak değerlendirilmektedir ve gelecekte sürdürülebilirlik, karbon ayak izi yönetimi ve tedarik zinciri finansmanı gibi alanlarda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 2: Tedarik Zinciri Yönetiminde Blok zincir Uygulamalarına İlişkin Önceki Literatür Taramaları

Yazarlar	Makalenin Baz Aldığı Yıllar	Kullanılan Veri Tabanı	İncelenen Makale Sayısı	Kullanılan Arama Terimleri
Lahjouji vd., (2023)	2010–2022	Scopus WOS	78	“blockchain technology” / “digital ledger” / “distributed ledger” / “Pharmaceutical” / “medication” / “drug” / “healthcare” / “supply chain” / “value chain” / “cold chain”
Van vd., (2023)	2017–2022	Scopus WOS	108	“blockchain” / “bitcoin” / “smart contract” / “ethereum” / “hyperledger” / “distributed ledger” / “supply chain” / “purchasing” / “sourcing” / “manufacturing” / “production” / “inventory” / “assignment” / “order picking” / “logistics” / “transport”
Chakraborty vd., (2023)	2017- Temmuz 2022	Scopus	477	“blockchain” / “distributed ledger” / “supply chain” / “sustainability” / “green operations”
Sundarakani ve Ghouse (2024)	2017-2023	Scopus	143	“blockchain” / “hyperledger” / “distributed ledger technology” / “agriculture supply chain” / “food supply chain” / “agriculture”
Bhattacharya vd., (2024)	2019–2022	Scopus	21	“decentralized ledger” / “block” / “cloud computing” / “artificial intelligence” / “proof of work” / “cyber security” / “consensus algorithm” / “traceability” / “deep learning” / “closed-loop supply chain” / “closed-loop supply chain network” / “closed-loop supply chainmanagement” / “remanufacturing” / “remanufactured product” / “reverse supply chain” / “product recovery”

Oğuz vd., (2024)	2016–Haziran 2024	WOS Scopus	1874	“blockchain” / “block chain” / “logistics” / “supply chain management”
Sahoo vd., (2024)	2016- 2021	Scopus Google Scholar	146	“blockchain” / “sustainability” / “supply chain”
Dhingra vd., (2024)	2016- 2023	Scopus WOS Science Direct EBSCO Taylor and Francis Springer	123	“blockchain” / “supply chain” / “healthcare” / “medical” / “pharmaceutical” / “healthcare management” / “e-health” / “healthcare service” / “healthcare system”
Inam ve Haque (2024)	2017- 2023	Scopus	724	“blockchain” / “distributed ledger” / “technology” / “supply chain” / “logistics” / “supply chain management” / “application” / “use case” / “implementation” / “problem” / “challenge” / “issue” / “barrier”
Han ve Fang (2024)	2017- Mart 2023	WOS	180	“blockchain” / “distributed ledger” / “smart contract” / “supply chain management” / “supply chain integration” / “supply chain collaboration” / “supply chain coordination”

Bu çalışmalardan elde edilen bulgular, blok zincir teknolojisinin tedarik zinciri yönetiminde sunduğu şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik gibi avantajların yanı sıra çeşitli zorluklara da dikkat çekmektedir. Dhingra vd. (2024) ve Lahjouji vd. (2023) gibi araştırmalar, özellikle sağlık ve ilaç sektörlerinde sahtecilikle mücadele ve hasta güvenliğinin sağlanması gibi konularda blok zincir teknolojisinin önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Öte yandan, Sahoo vd. (2024) ve Oğuz vd. (2024) tarafından yapılan çalışmalar, bu teknolojinin lojistik süreçlerde şeffaflık sağlamada ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde etkin bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Van vd. (2023) ve Chakraborty vd. (2023) tarafından yürütülen metin madenciliği ve bibliyometrik analizler ise, blok zincir uygulamalarının özellikle sürdürülebilirlik ve sahtecilik önleme gibi temalara yoğunlaştığını göstermektedir. Özellikle gıda tedarik zincirinde, blok zincir teknolojisinin izlenebilirlik, güvenlik ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri, sektörel uygulamaların çeşitliliğini ve önemini ortaya koymaktadır. Sundarakani ve Ghouse (2024), bu teknolojinin gıda sektöründe tedarik zinciri boyunca güvenli bilgi akışı sağladığını ve çevresel sürdürülebilirliği desteklediğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte, Han ve Fang (2024) ile Inam ve Haque (2024), veri gizliliği, yüksek maliyetler ve ölçeklenebilirlik gibi teknik ve yapısal engellerin, blok zincir teknolojisinin yaygın biçimde benimsenmesini zorlaştırdığını belirtmektedir. Literatürde farklı sektörlerdeki uygulamalar detaylı biçimde ele alınmış olsa da ilaç ve gıda sektörlerinin blok zincir entegrasyonu bakımından karşılaştırmalı biçimde incelendiği çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çerçevede, söz konusu iki sektörün benzerliklerini ve farklılıklarını belirleyerek sektörel uygulamalara yönelik stratejik içgörüler sunmak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. İlgili literatürü sistematik biçimde bir araya getiren analizler yoluyla, blok zincir teknolojisinin tedarik zincirlerinin dijitalleşmesindeki rolü kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir.

II. METODOLOJİ

Bibliyometrik analiz, bilimsel verileri analiz etmek ve değerlendirmek için kullanılan etkili bir yöntemdir. Belirli bir alandaki çalışmaların zaman içindeki evrimini inceleyerek, yeni ve gelişmekte olan konuları tespit etmeyi sağlar. Yayın ve atıf sayıları, anahtar kelimeler ve kurumlar arası iş birlikleri gibi verileri analiz ederek, bilimsel alanların gelişimini haritalandırır (Donthu vd., 2021). Bu yöntem, araştırmacılara literatürdeki boşlukları belirleme, araştırma eğilimlerini analiz etme ve iş birliği fırsatlarını keşfetme olanağı tanır. Bibliyometrik analiz, hem mevcut bilginin sistematik bir şekilde değerlendirilmesine hem de gelecekteki araştırmalar için yeni perspektifler sunulmasına katkı sağlar (Lyu vd., 2023). Bu çalışmada, bibliyometrik analizler için Scopus ve WOS veri tabanlarından elde

edilen bibliyografik veriler kullanılmış ve analizler Aria ve Cuccurullo (2017) tarafından geliştirilen *Bibliometrix* paketi ile gerçekleştirilmiştir. *Bibliometrix*, bilimsel haritalama analizlerinde sağladığı geniş analiz seçenekleri ve güçlü görselleştirme yetenekleri sayesinde, bu çalışmanın amaçlarına uygun bir çerçeve sunmuştur. Ayrıca, *RStudio*'nun açık kaynaklı yapısı, istatistiksel algoritmaları, matematiksel işlevselliği ve görselleştirme becerileri, bibliyometrik analizlerin detaylı ve etkili bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak sağlamıştır (Oğuz vd., 2024). Literatürde farklı yazılım araçları bibliyometrik analiz için kullanılabilir de *R yazılım paketleri* geniş analiz seçenekleri, sürekli güncellenen özellikleri ve kapsamlı veri görselleştirme yetenekleri nedeniyle bu çalışmada öncelikli olarak tercih edilmiştir. Bu kapsamda, çalışmada on farklı bibliyometrik analiz türü uygulanmıştır. Uygulanan analizler arasında yıllık yayın eğilimlerini belirlemeye yönelik Yıllık Bilimsel Üretim Analizi, yazarlar, ülkeler ve anahtar kelimeler arasındaki bağlantıları görselleştiren Üç Alanlı Görselleştirme, yıllara göre dergi bazlı yayın üretimini inceleyen Kaynak Üretimini Zaman İçindeki Dağılımı, katkı sağlayan kurumları tespit eden En İlgili Kurumlar, yazışma yazarlarının ülke dağılımını gösteren Sorumlu Yazarların Ülke Dağılımı, ülkelerin yayın sayılarını değerlendiren Ülkelerin Bilimsel Yayın Üretimi, en çok atıf alan çalışmaları belirleyen En Çok Atıf Alan Küresel Çalışmalar, anahtar kelimelerin yoğunluğunu görselleştiren Kelime Bulutu, kavramsal ilişkileri ortaya koyan Eşleşen Terimler Ağı ve tematik kümeleri analiz eden Tematik İlişki Haritası yer almaktadır. Bu analiz türleri, her iki sektöre ilişkin literatürün karşılaştırmalı değerlendirilmesini sağlayacak şekilde seçilmiş ve çalışmanın genel yapısıyla bütünleştirilmiştir.

Arslanhan ve Delice (2024) tarafından gerçekleştirilen önceki çalışmamızda blok zincir teknolojisinin farklı sektörlerdeki uygulama alanlarını analiz ederek öne çıkan sektörleri belirlemek amacıyla yapılan sistematik literatür taraması sonucunda, gıda ve ilaç tedarik zincirleri bu teknolojinin en yaygın ve etkili bir şekilde uygulandığı iki temel alan olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, her iki sektörü karşılaştırmalı bir perspektifle incelemek ve sektörel farklılıklar ile benzerlikleri derinlemesine değerlendirmek amacıyla bibliyometrik bir analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, belirlenen arama terimlerini kullanarak Scopus ve WOS veri tabanlarında her sektör için ayrı ayrı aramalar gerçekleştirilmiştir. İlk olarak ilaç tedarik zinciri için Scopus veri tabanında yapılan arama sonucunda 436 yayına ulaşılmış, aynı arama terimleri kullanılarak WOS veri tabanında ise 188 yayın tespit edilmiştir. Benzer şekilde, gıda tedarik zinciri için Scopus veri tabanında 743, WOS veri tabanında ise 423 yayın elde edilmiştir. Daha sonra, her sektör için ayrı ayrı olmak üzere, bu yayınlar birleştirilmiş ve tekrar eden yayınlar analizden çıkarılmıştır. Tarama sürecinin ardından, ilaç sektörü için toplam 455, gıda sektörü için ise toplam 816 makale değerlendirilmek üzere çalışma kapsamına alınmıştır. Bu makaleler, her iki sektörün blok zincir teknolojisi bağlamındaki uygulamalarını karşılaştırmalı bir şekilde analiz etmek amacıyla oluşturulan benzersiz veri setlerini temsil etmektedir. Yayınlar için tarama kriterleri tablo 3'te gösterilmiştir.

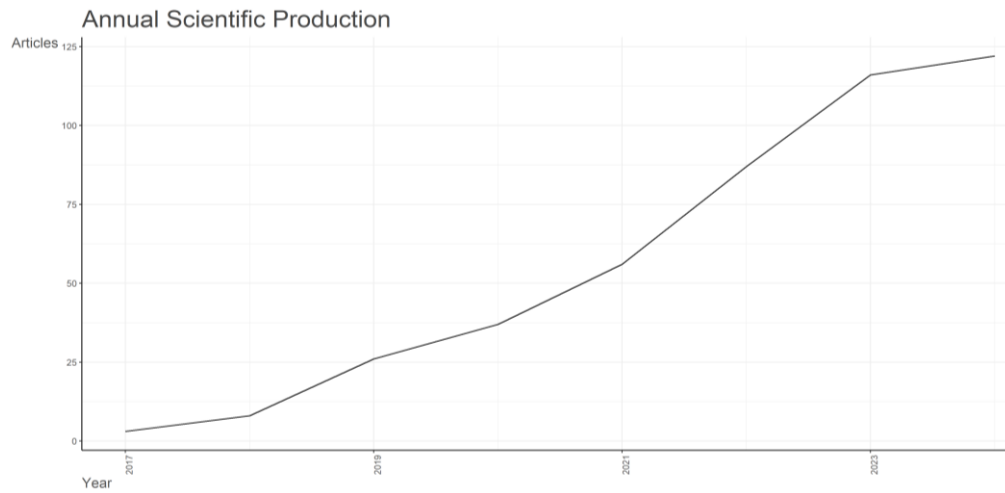
Tablo 3: Çalışma Yöntemi ve Araştırma Süreci

Araştırma Kriteri	Açıklama
Taranan Veri Tabanları	Scopus ve WOS
Yayın Türü	Veri tabanında Bulunan Tüm Yayınlar
Tarih Aralığı	2016-2024
Arama Alanları (İlaç)	("blockchain" OR "hyperledger" OR "smart contract" OR "ethereum") AND ("pharmaceutical supply chain" OR "drug supply chain" OR "medicine supply chain" OR "healthcare supply chain")
Arama Alanları (Gıda)	("blockchain" OR "hyperledger" OR "smart contract" OR "ethereum") AND ("food supply chain")
Yayın Sayısı (İlaç)	Scopus: 436, WOS:188 / Birleştirme Sonucu Geriye Kalan:455
Yayın Sayısı (Gıda)	Scopus: 743, WOS:423 / Birleştirme Sonucu Geriye Kalan:816

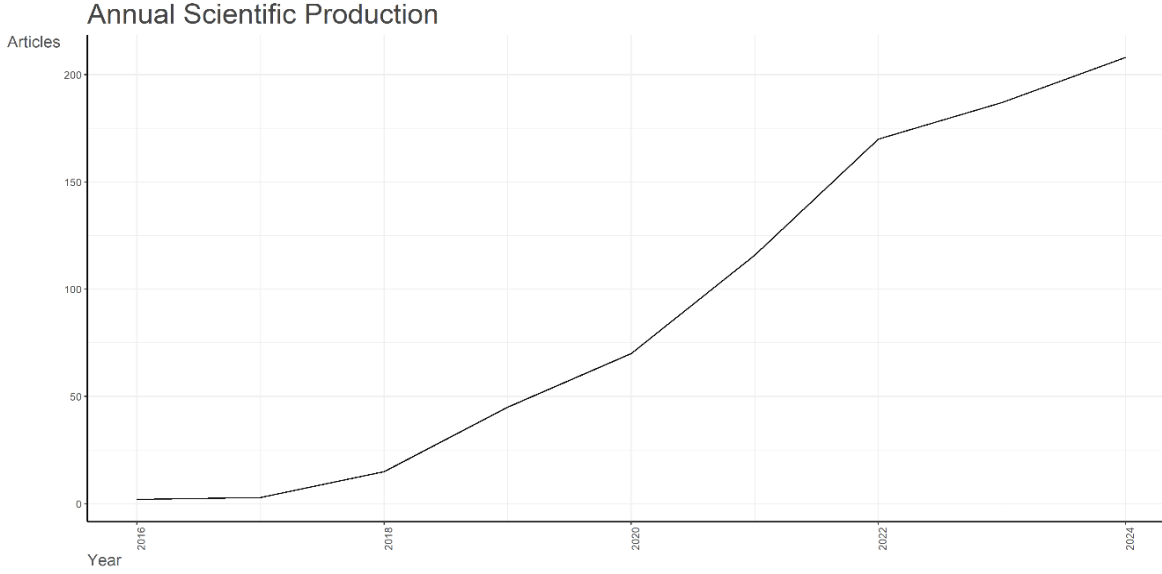
Bu çalışma kapsamında, ilaç ve gıda tedarik zincirlerinde blok zincir teknolojisinin kullanımını karşılaştırmalı bir perspektiften ele almak amacıyla, bibliyometrik analiz yöntemleri çerçevesinde detaylı incelemeler gerçekleştirilmiştir. Analizler, her iki sektördeki literatürün yıllara göre bilimsel üretim eğilimlerini, ilgili yazar ve kurumların katkılarını, ülkeler arası bilimsel etkileşimleri, atıf ilişkilerini ve anahtar temaların dağılımını incelemeye odaklanmıştır. Ayrıca, sektörel dinamiklerin şekillendirdiği anahtar kelime bağlantıları, araştırma eğilimleri ve literatürdeki tematik farklılıklar derinlemesine analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen analizlerin sonuçları, ikinci bölümde detaylarıyla birlikte sunulmuştur.

II.I. Yıllık Bilimsel Üretim Analizi

“Annual Scientific Production” analizi, belirli bir konuda yapılan akademik yayınların yıllara göre dağılımını inceleyerek literatürdeki gelişim eğilimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu analiz, zaman içinde artan veya azalan akademik ilgiyi göstererek araştırma alanının olgunluk düzeyi ve dinamikleri hakkında bilgi verir. Ayrıca, literatürdeki boşlukları ve gelecekteki araştırmalar için potansiyel odak alanlarını belirlemede yol gösterici rol oynar (Aria ve Cuccurullo 2017). Bu doğrultuda, Şekil 1’de ilaç sektörü ve Şekil 2’de gıda sektörü için yıllık bilimsel üretim eğilimleri sunulmakta olup, blok zincir teknolojisine yönelik akademik ilginin zaman içindeki değişimi sektörel bazda karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.



Şekil 1: İlaç Sektörüne ait Yıllık Bilimsel Üretim



Şekil 2: Gıda Sektörüne ait Yıllık Bilimsel Üretim

a. Benzerlikler

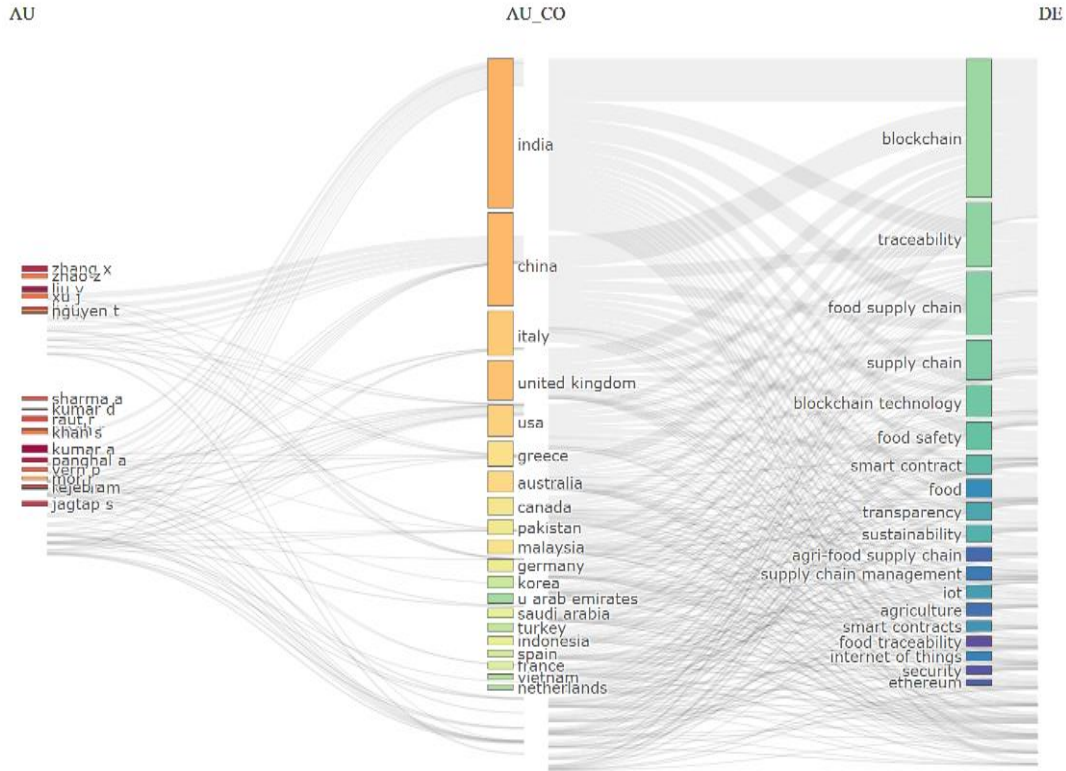
Her iki sektörde de 2016'dan itibaren yıllık yayın sayılarında düzenli bir artış gözlemlenmektedir. Bu eğilim, blok zincir teknolojisinin tedarik zincirlerinde sağladığı şeffaflık, izlenebilirlik ve güvenlik gibi avantajların hem ilaç hem de gıda sektörlerinde giderek daha fazla araştırma konusu haline geldiğini göstermektedir. Özellikle 2020 sonrası dönemde ivmelenen üretim, COVID-19 pandemisinin dijital çözümlere yönelimi artırdığı döneme denk gelmektedir.

b. Farklılıklar

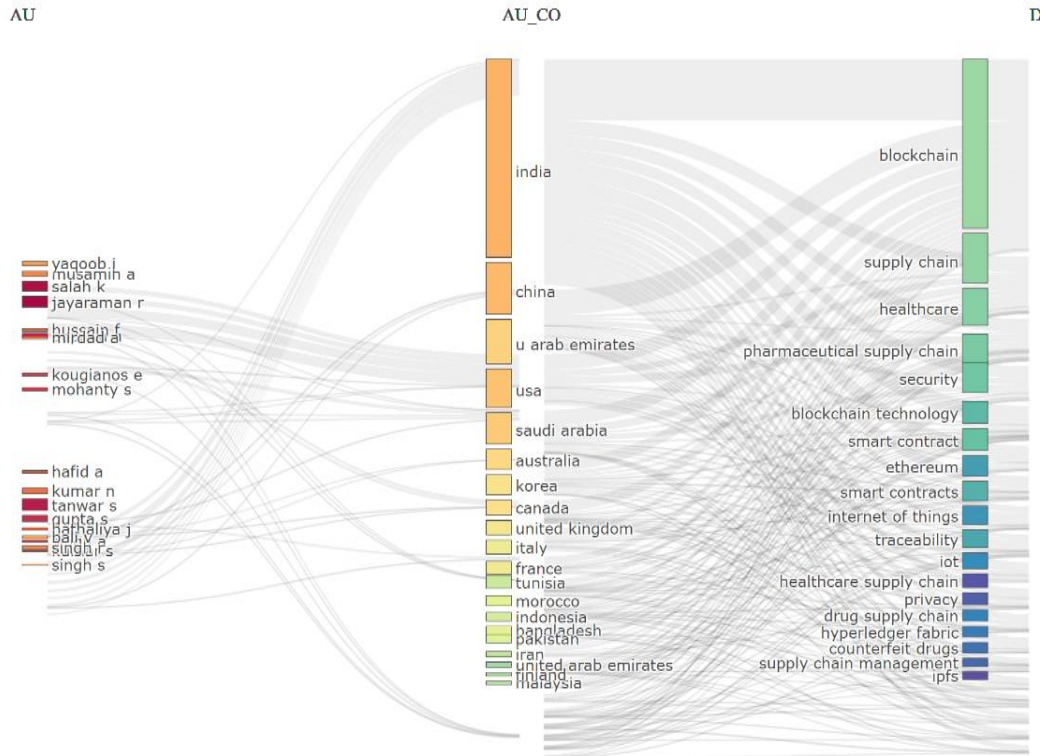
Gıda sektörü, özellikle 2018 sonrası dönemde yayın sayısında daha hızlı bir artış göstermiştir. 2024 yılı itibarıyla 208 yayına ulaşarak, ilaç sektörüne kıyasla daha yoğun bir akademik ilgiyi yansıtmaktadır. Bu durum, gıda sektörünün sürdürülebilirlik, tüketici güveni ve tedarik zinciri şeffaflığı gibi daha geniş temalarda blok zincir teknolojisini değerlendirdiğini göstermektedir. Öte yandan, ilaç sektöründe yıllık yayın sayısındaki artış daha istikrarlı seyretmekte, ancak toplam yayın sayısı daha düşük kalmaktadır. Bu farklılık, sektörlerin blok zincir uygulamalarına yönelik önceliklerinin ve kullanım bağlamlarının çeşitlendiğini ortaya koymaktadır.

II.II. Üç Alanlı Görselleştirme

Akademik çalışmalarda farklı kategoriler arasındaki ilişkiyi görselleştirmek için kullanılan bir analiz yöntemi olan "ThreeFieldPlot" sol, orta ve sağ sütunlar olmak üzere üç temel bileşenden oluşmaktadır. Sol sütunda ("AU") blok zincir teknolojisi ile ilgili yayınlarda katkıda bulunan yazarlar yer almaktadır. Orta sütun ("AU_CO"), bu yazarların çalışmalarını gerçekleştirdiği ülkeleri temsil etmektedir. Sağ sütun ("DE") ise ilgili çalışmalarda kullanılan anahtar kelimeleri göstermektedir. Bu yapı, yazarlar, ülkeler ve anahtar kelimeler arasındaki bağlantıları ve etkileşimleri detaylı bir şekilde analiz etmeye olanak tanımaktadır (Aria ve Cuccurullo 2017). Şekil 3'te ilaç sektörüne, Şekil 4'te ise gıda sektörüne ait Üç Alanlı Görselleştirme yer almaktadır.



Şekil 3: İlaç Sektörüne ait Üç Alanlı Görselleştirme



Şekil 4: Gıda Sektörüne ait Üç Alanlı Görselleştirme

a. Benzerlikler:

Her iki sektör için yapılan analizler, blok zincir teknolojisinin ortak uygulama alanlarına işaret etmektedir. Hem ilaç hem de gıda sektörlerinde, "blok zincir," "tedarik zinciri," "izlenebilirlik," ve "akıllı

sözleşme" gibi anahtar kelimeler öne çıkmaktadır. Bu durum, her iki sektörde de blok zincir teknolojisinin temel işlevlerinin benzer şekilde ele alındığını göstermektedir. Ayrıca, coğrafi olarak Hindistan, Çin ve ABD gibi ülkeler, her iki sektörde de araştırmaların yoğunlaştığı merkezler olarak dikkat çekmektedir. Bu ülkelerin güçlü teknolojik altyapıları ve küresel tedarik zincirlerindeki etkin rolleri, blok zincir teknolojisinin benimsenmesinde lider konumda olduklarını ortaya koymaktadır. Yazar çeşitliliği açısından bakıldığında, her iki sektörde de farklı akademisyenlerin katkı sağladığı geniş bir araştırma ağı mevcuttur. Bu durum, blok zincir teknolojisinin disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığını ve farklı uzmanlık alanları tarafından incelendiğini göstermektedir.

b. Farklılıklar:

Gıda ve ilaç sektörleri arasında blok zincir uygulamalarında dikkat çekici farklılıklar bulunmaktadır. İlaç sektöründe "farmasötik tedarik zinciri", "ilaç tedarik zinciri" ve "sağlık hizmetleri tedarik zinciri" gibi sağlık sektörüne özgü anahtar kelimeler ön plana çıkarken, gıda sektöründe "gıda tedarik zinciri," "gıda güvenliği," ve "sürdürülebilirlik" gibi terimler daha yaygındır. Bu durum, ilaç sektöründe güvenlik, izlenebilirlik ve veri gizliliği gibi kritik unsurlara odaklanıldığını, gıda sektöründe ise daha çok sürdürülebilirlik, şeffaflık ve gıda güvenliği gibi etik ve çevresel faktörlerin ön planda olduğunu göstermektedir. Ayrıca, ülke bazlı dağılımlarda da farklılıklar gözlemlenmiştir; gıda sektöründe Yunanistan, Pakistan ve Türkiye gibi ülkeler ön plana çıkarken, ilaç sektöründe Suudi Arabistan ve Tunus gibi ülkelerin katkıları daha belirgindir. Yazar bazında ise her iki sektörde öne çıkan isimler farklılık göstermekte olup, bu durum yazarların sektörel uzmanlık alanlarına bağlı farklılıkları yansıtmaktadır.

II.III. Kaynak Üretiminin Zaman İçindeki Dağılımı

"Sources Production Over Time" analizi, belirli bir zaman aralığında bilimsel yayınların hangi kaynaklarda üretildiğini ve bu üretimin yıllar içerisindeki değişimini incelemeye olanak tanır. Bu yöntem, çalışılan alandaki yayınların yoğunlaştığı dergileri ve konferansları belirleyerek literatürdeki eğilimleri ortaya koymak açısından önemlidir (Aria ve Cuccurullo, 2017). Bu kapsamda, her iki sektör için en fazla yayına sahip olan sekiz dergi seçilmiş ve bu dergilerdeki yıllık yayın sayılarının dağılımı analiz edilmiştir. Tablo 4 ve Tablo 5'te yer alan dergiler, 2024 yılı itibarıyla en fazla yayına sahip olmaları esas alınarak sıralanmıştır. Her bir derginin yıllık yayın sayıları belirtilmiştir; ayrıca, bu dergilerde yayımlanan makalelerin toplam çalışma evrenine oranı yüzdelik olarak hesaplanarak sunulmuştur.

Tablo 4: İlaç Sektöründe Kaynak Üretiminin Yıllara Göre Dağılımı

Dergi İsmi	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Toplam Yayın	Oran (%)
Lecture Notes in Networks and Systems	0	0	2	2	11	15	30	6,59
IEEE Access	0	2	6	8	9	12	37	8,13
Blockchain in Healthcare Today	1	2	3	6	7	7	26	5,71
Sensors	0	1	3	4	5	6	19	4,18
ACM International Conference Proceeding Series	0	1	1	2	5	5	14	3,08
Cluster Computing-The Journal of Networks Software Tools and Apps	0	0	0	0	2	5	7	1,54
Computers & Industrial Engineering	0	0	1	1	3	5	10	2,20
Electronics	1	3	3	5	5	5	22	4,84

Toplam incelenen 455 ilaç sektörü yayınının yaklaşık %36'sı bu sekiz kaynaktan yayımlanmıştır.

Tablo 5: Gıda Sektöründe Kaynak Üretiminin Yıllara Göre Dağılımı

Dergi İsmi	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Toplam Yayın	Oran (%)
Sustainability	0	1	6	18	24	25	74	9,07
IEEE Access	0	6	12	14	20	21	73	8,95
Foods	1	1	3	8	16	18	47	5,76
Lecture Notes in Networks and Systems	0	0	1	1	8	12	22	2,70
Journal of Cleaner Production	1	4	7	7	8	10	37	4,53
Ceur Workshop Proceedings	1	2	2	5	6	8	24	2,94
Heliyon	0	0	0	0	2	8	10	1,22
ACM International Conference Proceeding Series	0	2	3	6	6	7	24	2,94

Gıda sektörü özelinde incelenen 816 yayının yaklaşık %37'si Tablo 5'te yer alan dergilerde yayımlanmıştır.

a. Benzerlikler

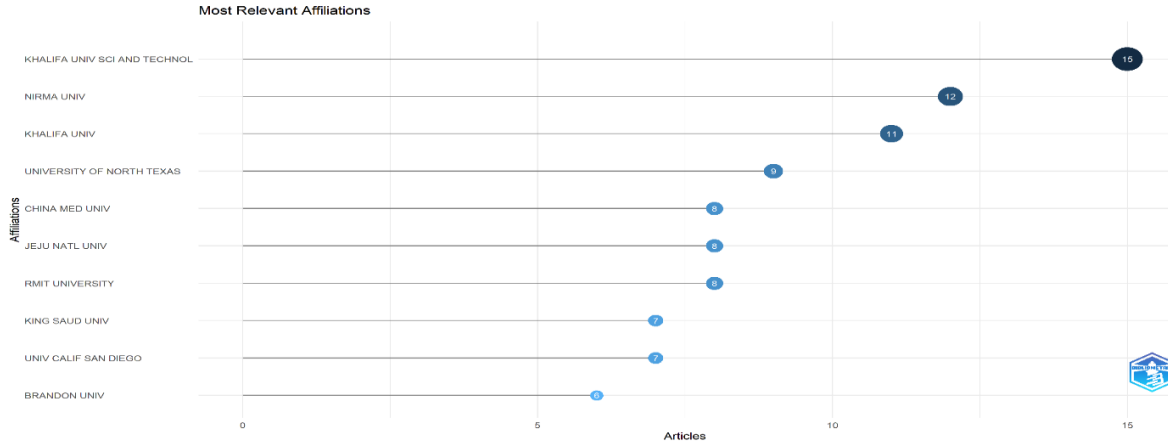
Tablo 4 ve Tablo 5'te yer alan verilere göre, ilaç ve gıda sektörleri arasında dikkate değer benzerlikler bulunmaktadır. Her iki sektörde de 2020 yılından itibaren bilimsel yayınların üretiminde belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum, blok zincir teknolojisinin her iki sektörde de artan bir ilgiyle ele alındığını göstermektedir. Ayrıca, "IEEE Access", "Lecture Notes in Networks and Systems" ve "ACM International Conference Proceeding Series" gibi teknoloji odaklı dergilerin her iki sektörde de öne çıktığı dikkat çekmektedir. Bu, blok zincir teknolojisinin disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığını ve her iki sektörde ortak bir bilimsel temel oluşturduğunu işaret etmektedir.

b. Farklılıklar

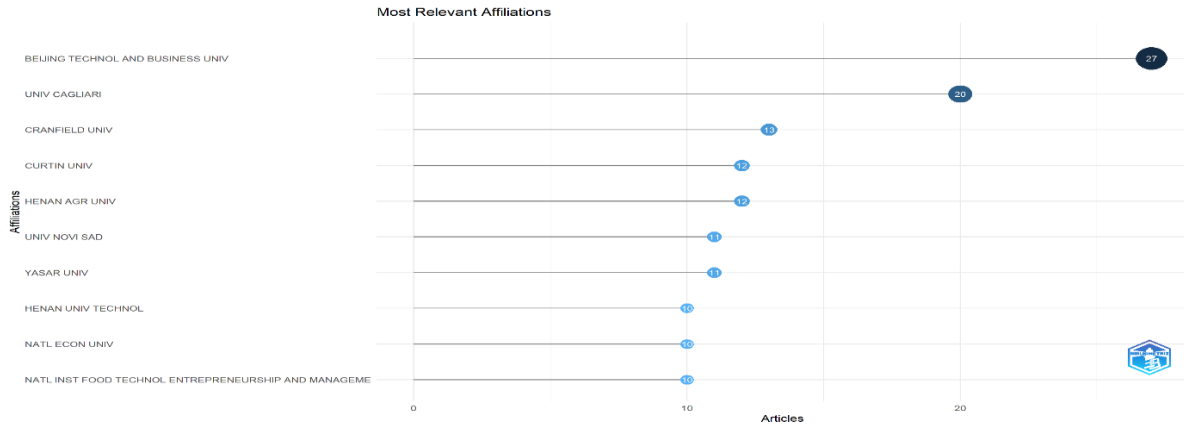
İlaç sektörü, daha çok teknoloji ve sağlık odaklı dergilere yönelmiştir. Tablo 4'te yer alan "Blockchain in Healthcare Today" ve "Sensors" gibi dergiler, ilaç tedarik zincirinde blok zincir uygulamalarının daha dar ama derin bir odakla ele alındığını göstermektedir. Öte yandan, gıda sektörü ise daha geniş bir yelpazeye sahiptir. Tablo 5'te "Sustainability", "Foods" ve "Journal of Cleaner Production" gibi sürdürülebilirlik, izlenebilirlik ve tarımsal üretime odaklanan dergilerin ön planda olduğu görülmektedir. Bu durum, gıda sektöründe çevresel ve toplumsal faktörlerin araştırmalarda öncelikli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, gıda sektörü toplam yayın sayısı açısından ilaç sektörüne kıyasla daha büyük bir hacme sahiptir. Buna karşın, ilaç sektörü daha spesifik sağlık sorunlarına ve teknolojik uygulamalara odaklanan dergilerde yoğunlaşmıştır. Bu farklılıklar, blok zincir teknolojisinin iki sektördeki uygulamalarının sektörel ihtiyaçlara ve önceliklere göre şekillendiğini göstermektedir.

II.IV. En İlgili Kurumlar

"Most Relevant Affiliations" analizi, ilgili sektörlerde blok zincir teknolojisi üzerine yapılan akademik çalışmalara en fazla katkı sağlayan kurumları belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu analiz, hangi üniversite veya araştırma kurumlarının literatüre en çok katkıda bulunduğunu gösterir ve akademik iş birliği dinamiklerini anlamak için önemli bir araçtır (Ab Rashid, 2023). Şekil 5'te ilaç sektörüne, Şekil 6'da ise gıda sektörüne yönelik olarak blok zincir teknolojisiyle ilgili en fazla yayın yapan akademik kurumlar gösterilmektedir. Şekillerde sol tarafta yer alan kurumlar, yayın sayısına göre sıralanmış; böylece sektörel katkılar karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmiştir.



Şekil 5: İlaç Sektöründe Blok Zincir Teknolojisine En Fazla Katkı Sağlayan Akademik Kurumlar



Şekil 6: Gıda Sektöründe Blok Zincir Teknolojisine En Fazla Katkı Sağlayan Akademik Kurumlar

a. Benzerlikler:

Her iki sektörde de belirli akademik kuruluşlar, bilimsel literatüre kayda değer katkılar sağlamıştır. Her iki şekil, sektörler arasında akademik çalışmaların global ölçekte dağıldığını göstermektedir. Hem ilaç hem de gıda sektörlerinde birden fazla üniversitenin aynı veya benzer katkı seviyesinde yer alması, iki sektörün de geniş bir akademik ilgi gördüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca, her iki sektör için de katkıda bulunan bazı üniversitelerin teknoloji odaklı olması, blok zincir teknolojisinin disiplinler arası yapısının her iki sektörde de kendini gösterdiğini işaret etmektedir.

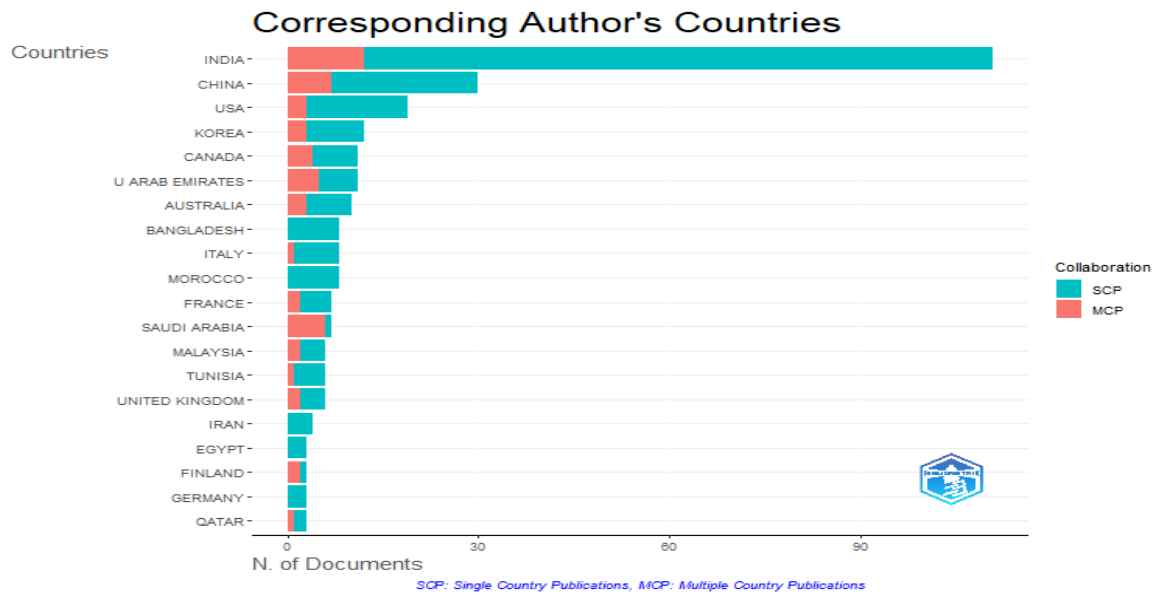
b. Farklılıklar:

İlaç sektöründe, özellikle teknoloji ve sağlık alanında uzmanlaşmış üniversitelerin öne çıktığı görülmektedir. Örneğin, "Khalifa University of Science and Technology" 15 makale ile en fazla katkısı sağlamıştır. Bu durum, ilaç sektörünün veri güvenliği, izlenebilirlik ve sağlık tedarik zinciri optimizasyonu gibi konulara odaklandığını yansıtmaktadır. Diğer yandan, gıda sektöründe "Beijing Technology and Business University" 27 makale ile lider konumda olup, bu sektörün sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve tarımsal üretim konularına yönelik daha geniş bir akademik çalışma hacmine sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, gıda sektöründe tarım ve sürdürülebilirlik temaları üzerine uzmanlaşmış üniversitelerin yer alması, sektörün temel araştırma alanlarının çok disiplinli olduğunu ortaya koymaktadır. Gıda sektöründeki üniversiteler arasında "Yaşar Üniversitesi" gibi bölgesel katkı

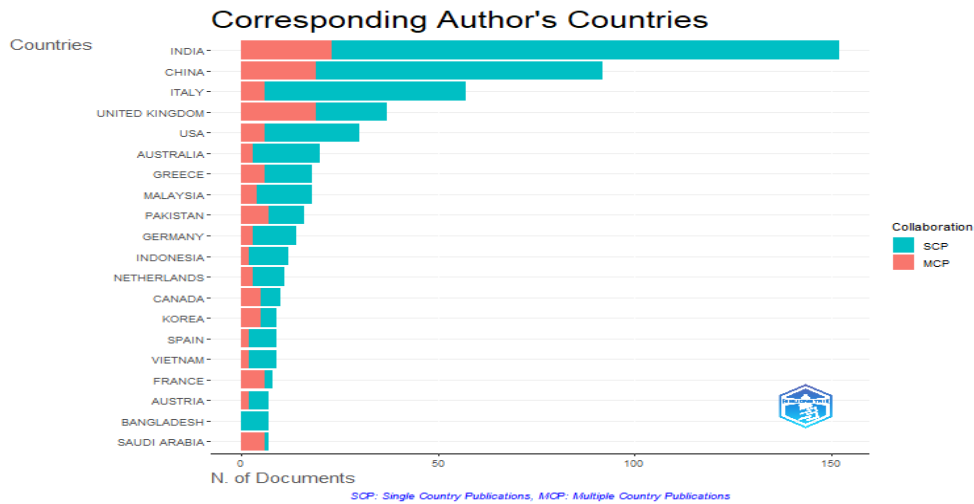
sağlayan kurumların yer alması, bu sektörün farklı bölgelerdeki özgün sorunlara odaklandığını göstermektedir. Buna karşılık, ilaç sektörü daha çok küresel ölçekte tanınan ve teknoloji odaklı araştırmalar yürüten üniversitelerle temsil edilmektedir.

II.V. Sorumlu Yazarların Ülke Dağılımı

“Corresponding Author's Countries” analizi, seçilen sektörlerle yönelik akademik çalışmaların hangi ülkelere geldiğini ve bu çalışmaların tek bir ülke (SCP: Single Country Publications) ya da birden fazla ülkenin iş birliğiyle (MCP: Multiple Country Publications) üretildiğini ortaya koymaktadır (Chinchilla vd. 2024). Bu analiz, blok zincir teknolojisinin sektörel uygulamalarına yönelik araştırmalarda coğrafi dağılımı ve uluslararası iş birliği düzeyini anlamada önemli bir araçtır. Özellikle, yazarların ait olduğu ülkelerin ve bu ülkelerdeki akademik üretimin yoğunluğu, sektörel araştırma trendlerini belirlemede kritik bir rol oynar. Şekil 7, ilaç sektörü çalışmalarının; Şekil 8 ise gıda sektörü çalışmalarının ülkeler bazındaki dağılımını görselleştirmektedir.



Şekil 7: İlaç Sektörüne Ait Sorumlu Yazarların Ülke Dağılımı



Şekil 8: Gıda Sektörüne Ait Sorumlu Yazarların Ülke Dağılımı

a. Benzerlikler

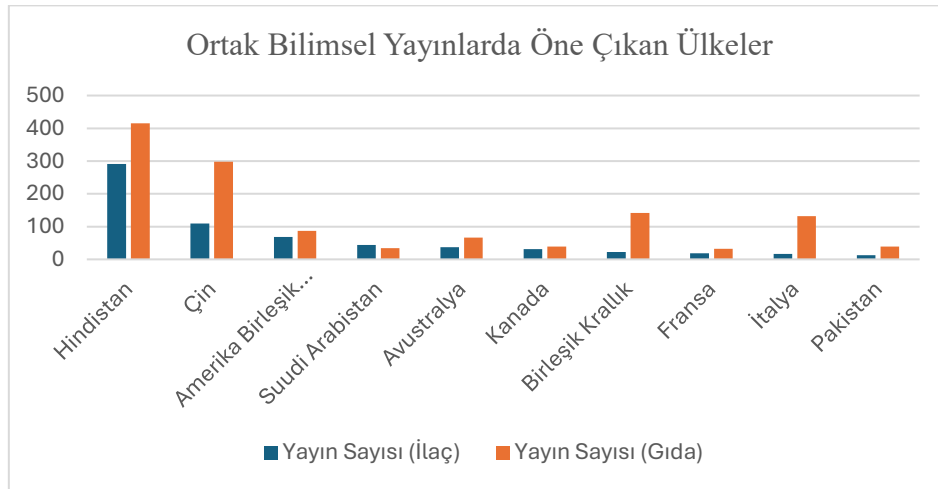
İlaç ve gıda sektörlerinin analizi, her iki alanda da Hindistan'ın lider konumda olduğunu göstermektedir. Hindistan, hem tek ülke (SCP) hem de çoklu ülke iş birliği (MCP) kapsamında dikkate değer bir akademik üretime sahiptir. Çin, ABD ve Avustralya gibi ülkeler de her iki sektörde güçlü bir şekilde temsil edilmekte ve bilimsel üretime kayda değer katkılar sağlamaktadır. Bu durum, her iki sektörün de küresel bir ilgi gördüğünü ve blok zincir teknolojisinin bu sektörlerdeki uygulamalarına yönelik araştırmaların dünya çapında yaygınlaştığını ortaya koymaktadır.

b. Farklılıklar

Her iki sektör arasında dikkat çekici farklılıklar bulunmaktadır. Gıda sektöründe İtalya ve Birleşik Krallık gibi Avrupa ülkeleri, akademik üretimde öne çıkarken; ilaç sektöründe Birleşik Arap Emirlikleri ve Suudi Arabistan gibi ülkeler daha belirgin bir rol oynamaktadır. Ayrıca, gıda sektörü MCP oranlarında ilaç sektörüne göre daha yüksek bir uluslararası iş birliği düzeyi sergilemektedir. Bu durum, gıda sektörünün daha fazla uluslararası koordinasyon ve şeffaflık gerektiren küresel tedarik zinciri yapısıyla uyumlu olabilir. İlaç sektörü ise daha çok bölgesel veya ülke bazlı ihtiyaçlara odaklanmış gibi görünmektedir.

II.VI. Ülkelerin Bilimsel Yayın Üretimi

“Country Scientific Production” analizi, belirli bir araştırma alanında ülkelerin bilimsel katkılarını değerlendirmek için kullanılır. Bu analiz, ilgili ülkelerin yayımladığı yayın sayılarının karşılaştırılmasına olanak tanır (Aria ve Cuccurullo 2017). İlaç ve gıda sektörlerinde blok zincir teknolojisine yönelik yayınların ülkeler bazında dağılımı, hangi ülkelerin bu alanlarda öncü konumda olduğunu ve araştırma faaliyetlerinin yoğunluğunu belirlemek için incelenmiştir.



Şekil 9: Ortak Bilimsel Yayınlarda Öne Çıkan Ülkelerin Karşılaştırmalı Dağılımı

Dipnot: Yazar tarafından Scopus ve WOS verilerinden elde edilen bulgular doğrultusunda manuel olarak oluşturulmuştur.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, iki sektör özelinde ülkelerin bilimsel katkıları aşağıda benzerlikler ve farklılıklar çerçevesinde değerlendirilmiştir.

a. Benzerlikler

İlaç ve gıda sektörlerinde, Hindistan her iki sektörde de açık ara lider konumunda bulunmaktadır. Bu durum, Hindistan'ın hem ilaç hem de gıda tedarik zincirlerinde blok zincir teknolojisinin benimsenmesi ve bu alandaki araştırmalara yoğun katkı sağladığını göstermektedir. Benzer şekilde, Çin ve ABD de her iki sektördeki güçlü bilimsel üretimleriyle dikkat çekmektedir. Bu ülkeler hem gelişmiş teknolojik

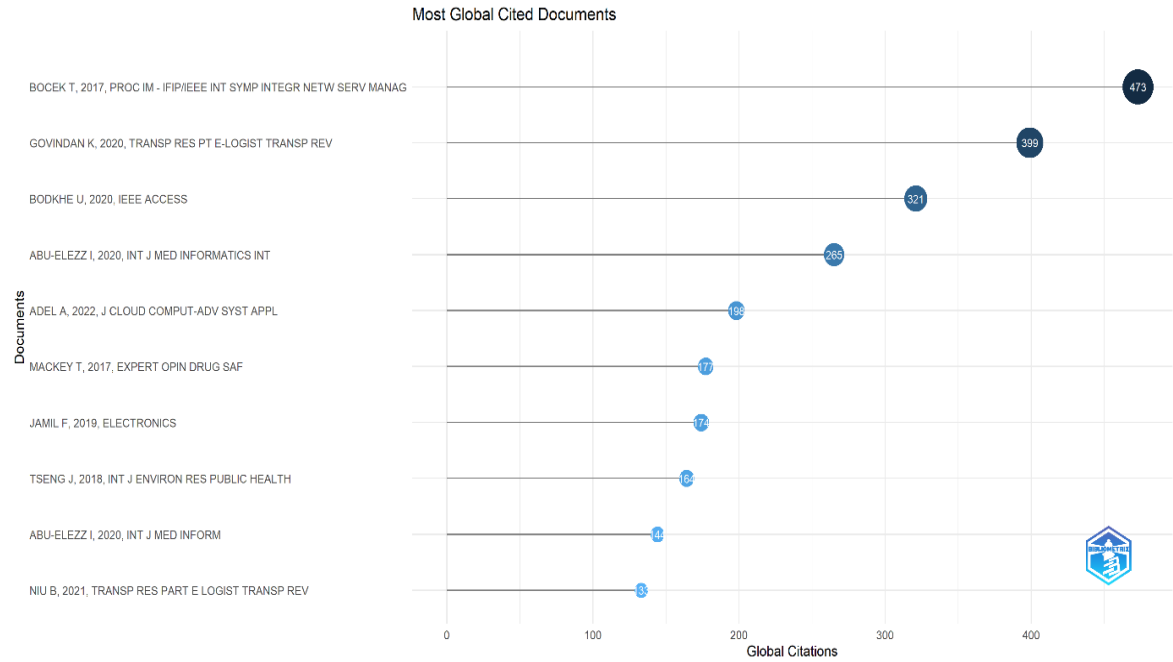
altyapıları hem de büyük pazar ihtiyaçları sayesinde bu alanlarda yoğun bir biçimde yayın üretmektedirler. Ayrıca, Avustralya ve Kanada'nın da her iki sektör için dikkate değer yayın üretim hacmine sahip olduğu görülmektedir. Birleşik Krallık ve İtalya'nın Gıda sektöründeki yüksek yayın sayısı da oldukça dikkat çekmektedir.

b. Farklılıklar

Gıda sektöründe, İtalya ve Birleşik Krallık, bilimsel üretim açısından oldukça yüksek katkı sağlamışken, ilaç sektöründe bu ülkelerin katkısı daha düşüktür. Bunun aksine, ilaç sektöründe Suudi Arabistan, Bangladeş ve Güney Kore'nin katkıları dikkat çekerken, bu ülkeler gıda sektöründe daha az aktif görünmektedir. Gıda sektöründe Yunanistan, Malezya ve Almanya gibi ülkeler de ön planda yer alırken, bu ülkelerin ilaç sektöründeki katkıları sınırlı kalmıştır. Bu farklılıklar, sektörlerin ülkeler bazındaki önceliklendirilmiş araştırma alanlarını ve ihtiyaçlarını yansıtmaktadır. Genel olarak, gıda sektörü daha geniş bir uluslararası katılım gösterirken, ilaç sektörü belirli ülkelerde daha odaklı bir üretimle temsil edilmektedir. Bu durum, her iki sektörün blok zincir teknolojisi kullanımındaki önceliklerinin ve uygulama alanlarının farklılıklarını açıkça ortaya koymaktadır.

II.VII. En Çok Atıf Alan Küresel Çalışmalar

“Most Global Cited Documents” analizi, belirli bir alandaki en çok atıf alan makaleleri sıralayarak, hangi çalışmaların literatüre en fazla etki ettiğini belirlemek amacıyla yapılmaktadır (Changalima, I. A. 2025). Bu analiz, her iki sektör için, blok zincir teknolojisinin akademik literatürdeki etkili çalışmalarını tespit etmeye ve bu çalışmaların hangi alanlara odaklandığını göstermektedir.



Şekil 10: İlaç Sektöründe En Çok Atıf Alan Küresel Çalışmaların Dağılımı

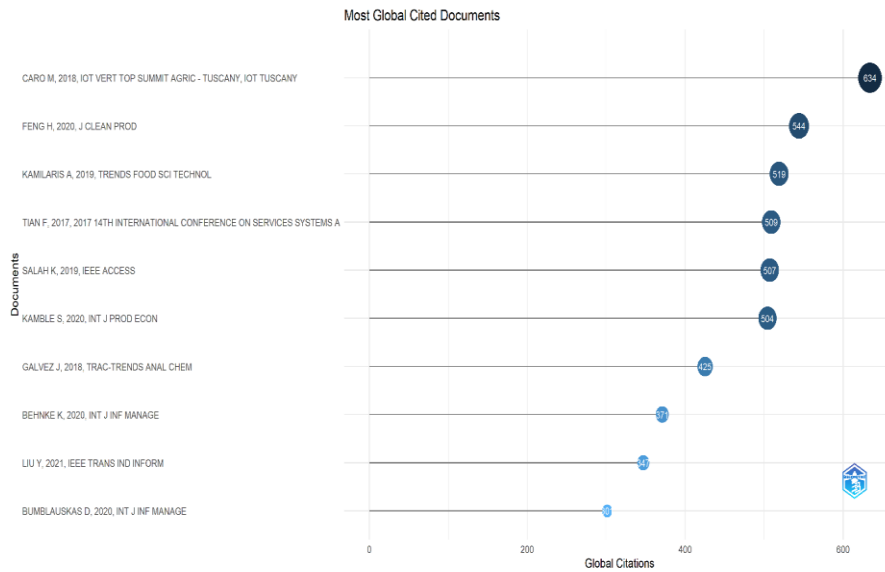
Şekil 10 aracılığıyla yapılan görsel analiz, ilaç sektöründe blok zincir teknolojisine ilişkin en fazla atıf alan çalışmaları genel bir çerçevede göstermektedir. Bu analiz, Tablo 6 ile desteklenmiş ve ilgili yayınların dergi bilgileri, atıf sayıları, etki faktörleri ve çeyrek dilim verileriyle zenginleştirilmiştir.

Tablo 6: İlaç Sektöründe En Çok Atıf Alan Küresel Çalışmaların Yayın Bilgileri

Yazarlar	Yılı	Dergi Adı	Atıf Sayısı	Etki Faktörü	Çeyrek Dilimi
Bocek vd.	2017	IEEE	473		
Govindan vd.	2020	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	399	9.2	Q1
Bodkhe vd.	2020	IEEE Access	321	3.7	Q2
Abu-Elezz vd.	2020	International Journal of Medical Informatics	265	4.6	Q1
Adel Amr	2022	Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications	198	3.8	Q2
Mackey vd.	2017	Expert Opinion on Drug Safety	177	3.6	Q2
Jamil vd.	2019	Electronics	174	2.6	Q2
Tseng vd.	2018	International Journal of Environmental Research and Public Health	164	4.6	Q2
Abu-Elezz vd.	2020	International Journal of Medical Informatics	144	4.6	Q1
Niu vd.	2021	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	133	9.2	Q1

Dipnot: Etki faktörü ve çeyrek dilim verisi girilmeyen satırlar, ilgili yayınların akademik dergi yerine konferans bildirisi veya endekslenmeyen kaynaklarda yer alması nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Tablo 6, çalışmalara yönelik akademik ilginin düzeyini ve yayınlandıkları kaynakların niteliksel özelliklerini göstermesi açısından önem arz etmektedir. Tablo 6’da yer alan yayınlar, ağırlıklı olarak Q1 ve Q2 sınıfında yer alan yüksek etki faktörlü dergilerde yayımlanmış olup, bu durum alandaki çalışmaların akademik etkisinin güçlü olduğunu göstermektedir. Özellikle *Transportation Research Part E* dergisinin hem Govindan vd. (2020) hem de Niu vd. (2021) çalışmalarıyla dikkat çektiği görülmektedir. Ayrıca, *IEEE Access* ve *International Journal of Medical Informatics* gibi teknoloji ve sağlık odaklı dergilerde yoğunlaşma gözlenmektedir. Bu eğilim, blok zincir teknolojisinin ilaç sektöründe disiplinler arası bir ilgiyle ele alındığını ve hem lojistik hem de sağlık enformatiği alanlarında araştırma üretiminin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. İlaç sektörüne ilişkin değerlendirmelerin ardından, çalışmanın bir diğer odak noktası olan gıda tedarik zincirine yönelik bulgulara geçilmektedir. Bu kapsamda, gıda sektöründe blok zincir teknolojisine ilişkin en çok atıf alan çalışmalara şekil 11’de yer verilmiştir.



Şekil 11: Gıda Sektöründe En Çok Atıf Alan Küresel Çalışmaların Dağılımı

Şekil 11, gıda sektöründe blok zincir teknolojisine ilişkin literatürde en fazla atıf alan çalışmaları görsel olarak sunmakta olup, Tablo 8 ile değerlendirilerek bu yayınlara ait dergi isimleri, atıf sayıları, etki faktörleri ve çeyrek dilim bilgileriyle analiz daha kapsamlı hale getirilmiştir.

Tablo 7: Gıda Sektöründe En Çok Atıf Alan Küresel Çalışmaların Yayın Bilgileri

Yazarlar	Yılı	Dergi Adı	Atıf Sayısı	Etki Faktörü	Çeyrek Dilimi
Caro vd.	2018	2018 IoT Vertical and Topical Summit on Agriculture	634		
Feng vd.	2020	Journal of Cleaner Production	544	10.2	Q1
Kamilaris vd.	2019	Trends in Food Science & Technology	519	16.4	Q1
Tian F.	2017	IEEE 13th International Conference on Service Systems and Service Management	509		
Salah vd.	2019	IEEE Access	507	3.7	Q2
Kamble vd.	2020	International Journal of Production Economics	504	10.3	Q1
Galvez vd.	2018	Trends in Analytical Chemistry	425	11.1	Q1
Behnke ve Janssen	2020	International Journal of Information Management	371	19.2	Q1
Liu vd.	2021	IEEE Transactions on Industrial Informatics	347	11.4	Q1
Bumblauskas vd.	2020	International Journal of Information Management	301	19.2	Q1

Dipnot: Etki faktörü ve çeyrek dilim verisi girilmeyen satırlar, ilgili yayınların akademik dergi yerine konferans bildirisi veya endekslenmeyen kaynaklarda yer alması nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Gıda sektörüne ilişkin en çok atıf alan çalışmalar, Tablo 7’de temel bibliyometrik verilerle özetlenmiştir. İlgili yayınlar, sektöre yönelik akademik ilgiyi ve araştırma kalitesini yansıtan nitelikte verilere dayanmaktadır. Tablo 7’deki veriler incelendiğinde, çalışmalarda yüksek etki faktörüne sahip ve Q1 kategorisinde yer alan dergilerin baskın olduğu görülmektedir. Özellikle *Journal of Cleaner Production* (Feng vd., 2020), *Trends in Food Science & Technology* (Kamilaris vd., 2019) ve *Trends in Analytical Chemistry* (Galvez vd., 2018) gibi dergiler hem çevresel sürdürülebilirlik hem de gıda tedarik zinciri yönetimi konularında blok zincir teknolojisinin etkilerini ele alan öncü yayınlara ev sahipliği yapmaktadır.

a. Benzerlikler

Her iki sektörde de literatürde öne çıkan çalışmaların önemli bir kısmı teknoloji odaklıdır ve blok zincir teknolojisinin tedarik zinciri yönetimi üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Hem ilaç hem de gıda sektöründe, en çok atıf alan makaleler, blok zincir teknolojisinin izlenebilirlik, veri güvenliği ve operasyonel verimlilik gibi temel avantajlarını ele almaktadır. Ayrıca, her iki sektör de küresel atıflara sahip çalışmalarda güçlü bir ilgi çekmiştir, bu da blok zincir uygulamalarının geniş çapta önemsendiğini göstermektedir.

b. Farklılıklar

İlaç sektöründe en çok atıf alan çalışmalar genellikle sağlık hizmetleri ve ilaç tedarik zincirine özgü uygulamaları vurgulamaktadır. Örneğin, "Blockchain in Healthcare Today" gibi dergilerde yayımlanan makaleler, ilaç sektöründe veri bütünlüğü ve hasta güvenliği gibi konulara odaklanmıştır. Buna karşılık, gıda sektöründe en çok atıf alan çalışmalar, sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve şeffaflık gibi temalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca, gıda sektöründeki çalışmaların atıf sayılarının genellikle daha yüksek olduğu görülmektedir, bu da sektörün geniş bir araştırma ağına hitap ettiğini göstermektedir.

II.VIII. Kelime Bulutu

“Word Cloud” analizi, bir metindeki kelimelerin sıklığını görselleştirerek, belirli bir alandaki araştırma eğilimlerini ve önemli anahtar kelimeleri hızlı bir şekilde anlamayı sağlamaktadır (Zhao vd. 2023). Bu analizde, metinde en sık kullanılan kelimeler daha büyük yazı tipi boyutuyla görselleştirilirken, daha az sıklıkta geçen kelimeler daha küçük boyutlarda gösterilir (Huang vd. 2021). İlaç ve gıda sektörleri için oluşturulan kelime bulutları, blok zincir teknolojisinin bu sektörlerdeki kullanımına ilişkin temel temaları ve araştırma odaklarını anlamak için önemli bir araç sunar.



Şekil 12: İlaç Sektöründe Kelime Bulutu Analizi

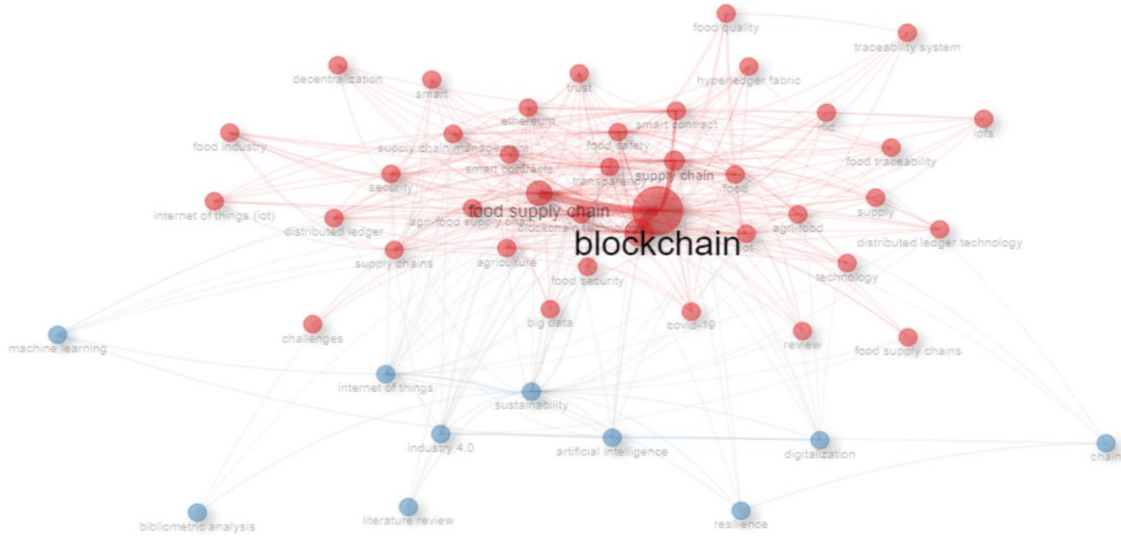
Şekil 12, ilaç sektöründe yapılan çalışmalarda kullanılan anahtar kelimelerin kelime bulutunu göstermektedir. Bu görselleştirme, "blockchain" teriminin açık bir şekilde merkezi bir kavram olduğunu ortaya koymaktadır. Kelime bulutunda ayrıca "supply chain" (tedarik zinciri), "pharmaceutical supply chain" (ilaç tedarik zinciri), "traceability" (izlenebilirlik), "security" (güvenlik) ve "smart contract" (akıllı sözleşme) gibi ifadeler dikkat çekmektedir. Bu terimler, ilaç sektöründe blok zincir teknolojisinin veri güvenliği, izlenebilirlik, sahte ilaçların önlenmesi ve tedarik zinciri yönetimi gibi kritik uygulama alanlarında kullanıldığını göstermektedir. Şekil 12'nin bulguları, sektörde blok zincir teknolojisinin çok yönlü bir şekilde ele alındığını ve bu teknolojinin sağlık sektöründeki tedarik zinciri verimliliğini artırmada önemli bir rol oynadığını desteklemektedir.



Şekil 13: Gıda Sektöründe Kelime Bulutu Analizi

Şekil 13, gıda sektöründe yapılan çalışmalarda kullanılan anahtar kelimelerin kelime bulutunu göstermektedir. Görselleştirmede "blockchain" terimi en önde gelen kavram olarak öne çıkarken, "food supply chain" (gıda tedarik zinciri), "traceability" (izlenebilirlik), "supply chain" (tedarik zinciri) ve

Şekil 14, ilaç sektöründeki akademik çalışmalarda kullanılan anahtar kelimeler arasındaki ilişkileri görselleştirmektedir. Bu ağ analizi, blok zincir teknolojisinin ilaç sektöründe ele alınan ana konuları ve bu konular arasındaki bağlantıları ortaya koymaktadır. Analizde "blockchain" kavramının ağın merkezi olduğu ve diğer kavramlarla yoğun bir etkileşim içerisinde bulunduğu görülmektedir. Öne çıkan diğer kavramlar arasında "pharmaceutical supply chain" (ilaç tedarik zinciri), "traceability" (izlenebilirlik), "smart contracts" (akıllı sözleşmeler) ve "security" (güvenlik) yer almaktadır. Bu durum, blok zincir teknolojisinin ilaç sektöründe izlenebilirlik, güvenlik ve veri paylaşımı gibi kritik alanlara odaklandığını göstermektedir. Ayrıca "counterfeit drugs" (sahte ilaçlar) ve "hyperledger fabric" gibi konuların, sektörün özel ihtiyaçlarına yönelik teknolojik çözümleri vurguladığı görülmektedir. Ağa genel bakıldığında, blok zincir teknolojisinin ilaç sektöründe daha güvenilir ve verimli tedarik zincirleri oluşturma amacıyla ele alındığı anlaşılmaktadır.



Şekil 15: Gıda Sektörüne Ait Eşleşen Terimler Ağı

Şekil 15, gıda sektöründe blok zincir teknolojisi üzerine yapılan akademik çalışmaların anahtar kelimeleri arasındaki ilişkileri görselleştirmektedir. Ağın merkezi yine "blockchain" terimi olup, bu kavramın diğer anahtar kelimelerle yoğun bir etkileşim içinde olduğu görülmektedir. "food supply chain" (gıda tedarik zinciri), "traceability" (izlenebilirlik), "food safety" (gıda güvenliği) ve "sustainability" (sürdürülebilirlik) öne çıkan anahtar kelimeler arasında yer almaktadır. Bu durum, blok zincir teknolojisinin gıda sektöründe özellikle izlenebilirlik ve gıda güvenliği gibi konulara odaklandığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, "smart contracts" (akıllı sözleşmeler), "transparency" (şeffaflık), "agriculture" (tarım) ve "supply chain management" (tedarik zinciri yönetimi) gibi kavramlar, gıda sektöründe blok zincir teknolojisinin tarımsal süreçlerden tedarik zinciri yönetimine kadar geniş bir uygulama alanına sahip olduğunu göstermektedir.

a. Benzerlikler

Blok zincir teknolojisi hem ilaç hem de gıda sektörlerinde ortak bir odak noktası olarak kullanılmaktadır ve "blok zincir" kavramı her iki ağın merkezinde yer almaktadır. İzlenebilirlik (traceability) ve tedarik zinciri yönetimi (supply chain management) her iki sektörde de vurgulanan kritik temalar arasında bulunmaktadır. Ayrıca, "akıllı sözleşmeler" ve "nesnelerin interneti" gibi yenilikçi teknolojilerin kullanımı, her iki sektörde de önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, blok zincir teknolojisinin hem şeffaflık hem de süreçlerin dijitalleştirilmesi için etkili bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Her iki ağda da "hyperledger fabric" ve "dağıtılmış defter teknolojisi" gibi blok zincir altyapısı ile ilgili terimlerin bulunması, teknolojinin altyapı düzeyinde benzer şekilde değerlendirildiğini göstermektedir.

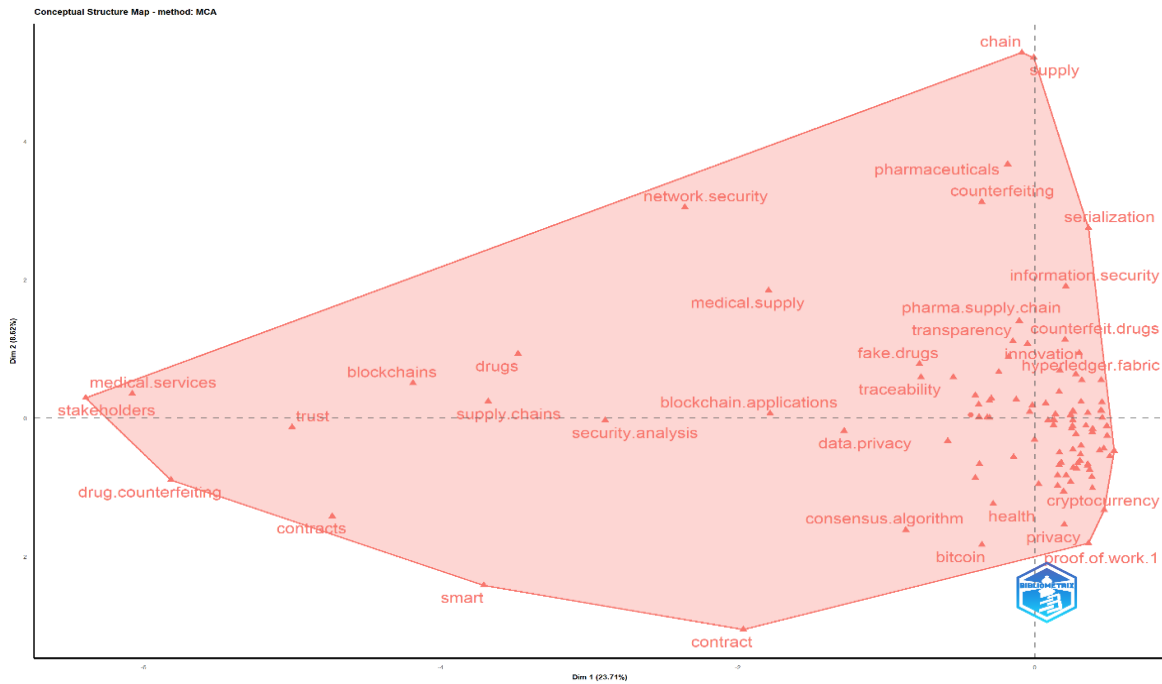
b. Farklılıklar

İlaç sektöründeki ağ yapısı, daha çok sağlık ve güvenlik odaklıdır. "sağlık hizmetleri", "ilaç tedarik zinciri" ve "sahte ilaçlar" gibi kavramlar ilaç sektörüne özgü belirgin temalar olarak öne

çıkarmaktadır. Bu, özellikle sahte ilaçların önlenmesi ve ilaç güvenliğinin sağlanması gibi kritik konulara odaklanıldığını göstermektedir. Ayrıca ilaç sektöründe "Covid-19" gibi pandemiye özgü konuların yer alması, bu sektörün dinamiklerini etkileyen küresel sağlık krizlerine bir yanıt olarak dikkat çekmektedir. Gıda sektöründeki ağ ise sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği odaklıdır. "Sürdürülebilirlik", "gıda güvenliği", "gıda kalitesi" ve "tarım" gibi kavramlar, bu sektördeki araştırmaların daha geniş bir yelpazeye yayıldığını göstermektedir. Gıda sektöründe, izlenebilirlik sistemlerinin ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının vurgulanması, sektörel ihtiyaçların daha çevresel ve sistemik bir perspektifle ele alındığını ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar, her iki sektördeki blok zincir uygulamalarının sektörel gereksinimlere göre nasıl şekillendiğini açıkça göstermektedir. İlaç sektörü daha spesifik ve güvenlik odaklı bir yaklaşımla ilerlerken, gıda sektörü daha geniş bir sosyal ve çevresel sorumluluk perspektifiyle ele alınmaktadır.

X. Tematik İlişki Haritası

"Factorial Map" analizi, araştırma konularını iki boyutlu bir düzlemde konumlandırarak, anahtar kelimeler ve temaların birbirleriyle olan ilişkilerini görselleştiren bir yöntemdir. Bu analiz, belirli bir temanın diğer temalarla olan bağlantısını (merkeziyet) ve gelişim derecesini (yoğunluk) ölçmeyi sağlar. Her bir küme, belirli bir anahtar kelime grubunun tematik yapısını temsil eder ve araştırma konusundaki kavramsal odakları görmeyi kolaylaştırır (Aria ve Cuccurullo 2017).



Şekil 16: İlaç Sektörü ilişki haritası

Şekil 16, ilaç sektöründeki blok zincir teknolojisine ilişkin kavramsal yapı haritasını göstermektedir. Faktöriyel harita, anahtar temaların iki temel boyutta (Dim 1 ve Dim 2) konumlandırılarak, ilaç sektöründeki araştırma trendlerini ve anahtar kavramlar arasındaki ilişkileri görselleştirmektedir. Bu analiz, araştırma konularının merkeziyet ve yoğunluk derecelerine göre dağılımını ortaya koyar. Merkeziyet (Dim 1), kavramların diğer temalarla bağlantısını ve genel araştırma ağındaki önemini temsil ederken; yoğunluk (Dim 2), temanın kendi içinde ne derece gelişmiş ve derinlemesine çalışıldığını ifade eder.

Haritada, "blok zincir", "tedarik zinciri", ve "ilaç tedarik zinciri" gibi merkezi temaların diğer kavramlarla güçlü bağlantılar oluşturduğu görülmektedir. Özellikle "traceability" (izlenebilirlik) ve "security" (güvenlik) gibi kavramlar, blok zincir teknolojisinin temel işlevlerini ve sektördeki kritik

"circular economy" (döngüsel ekonomi) gibi kavramlarla değişmektedir. Gıda sektöründe tarımsal sürdürülebilirlik ve tüketici güvenliği gibi konular daha belirgin hale gelirken, ilaç sektöründe daha çok hasta güvenliği ve sahtecilik önleme temaları öne çıkmaktadır. Ayrıca, gıda sektöründe "food waste" (gıda israfı) ve "digitalization" (dijitalleşme) gibi temalar yer alırken, ilaç sektöründe "medical services" (tıbbi hizmetler) ve "network security" (ağ güvenliği) gibi kavramlar dikkat çekmektedir.

III. ÇALIŞMA KISITLARI

Bu çalışma, yalnızca Scopus ve WOS veri tabanlarından elde edilen yayınlarla sınırlandırılmıştır. Diğer veri tabanlarında yer alan önemli çalışmalar değerlendirme dışında bırakılmıştır. Ayrıca, yalnızca İngilizce dilindeki yayınların incelenmesi, diğer dillerde yapılmış araştırmaların göz ardı edilmesine neden olmuştur. Literatür taramasında kullanılan belirli anahtar kelimeler, farklı terminolojilerle ifade edilen çalışmalara ulaşma imkanını sınırlamaktadır. Bu kısıtlamalar, çalışmanın kapsamını belirli bir çerçeveye sınırlandırmış olsa da elde edilen bulguların gelecekte daha geniş kapsamlı ve disiplinler arası araştırmalar için sağlam bir temel oluşturması hedeflenmiştir.

IV. GELECEK ÇALIŞMALAR İÇİN ÖNERİLER

Bu çalışmanın bulguları doğrultusunda, gelecekte gerçekleştirilecek araştırmaların blok zincir teknolojisinin sektörel gereksinimlere göre şekillenen uygulama biçimlerini daha ayrıntılı biçimde ele alması faydalı olabilir. Özellikle ilaç sektöründe sahte ürünlerin önlenmesi, veri güvenliğinin artırılması ve uluslararası standartların geliştirilmesine yönelik çözüm önerileri odaklı çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Gıda sektöründe ise sürdürülebilirlik, izlenebilirlik ve gıda atıklarının yönetimi gibi konuların blok zincir teknolojisi bağlamında daha derinlemesine incelenmesi, sektörel hedeflerin gerçekleştirilmesi açısından önem arz edebilir. Ayrıca her iki sektör için, blok zincirin nesnelerin interneti, yapay zekâ ve büyük veri analitiği gibi diğer dijital teknolojilerle entegrasyonuna odaklanan disiplinler arası çalışmaların artması, teknolojinin potansiyel faydalarının daha etkin şekilde değerlendirilmesine imkân tanıyacaktır. Son olarak, uygulamaların önündeki regülasyon ve maliyet odaklı engellerin aşılması sürecine yönelik politika analizlerinin yapılması, sektörel yaygınlaşma için stratejik açılımlar sunabilir. Bu doğrultuda yapılacak çalışmalar hem teorik hem uygulamalı literatüre katkı sağlayacak yeni araştırma alanları ortaya koyabilir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Blok zincir teknolojisinin ilaç ve gıda sektörlerindeki uygulamalarını karşılaştırmalı bir bakış açısıyla ele alan bu çalışmada, bibliyometrik analiz yöntemleri kullanılarak iki sektörün literatürdeki temsiliyeti, araştırma eğilimleri ve tematik odakları sistematik biçimde incelenmiştir. Elde edilen bulgular, her iki sektörün blok zincir teknolojisine yönelik yaklaşımlarında ortak yönlerin yanı sıra belirgin farklılıkların da bulunduğunu göstermektedir.

İlaç sektöründe blok zincir teknolojisinin sahte ilaçların önlenmesi, veri güvenliği ve tedarik zinciri izlenebilirliği gibi konulara yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Özellikle hasta güvenliği, regülasyonlara uyum ve ilaçların yaşam döngüsünün eksiksiz takibi gibi uygulama alanları, bu teknolojinin sağlık sistemine entegre edilmesinde temel motivasyonları oluşturmaktadır. Bu kapsamda, sektörel dönüşümün yalnızca teknolojik değil aynı zamanda kurumsal ve politik düzeyde desteklenmesi gerektiği görülmektedir. Uluslararası regülasyonların uyumlaştırılması, blok zincirin farmasötik alanlarda yasal bir güvenceye kavuşması açısından öncelikli bir ihtiyaçtır. Bu durum, karar alıcıların teknolojiye yönelik teşvik ve standartlaştırma süreçlerini hızlandırması gerektiğine işaret etmektedir.

Gıda sektörüne ilişkin bulgular ise, blok zincir teknolojisinin özellikle sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve tedarik zinciri boyunca izlenebilirlik gibi temalara odaklandığını ortaya koymuştur. Çevresel etkilerin azaltılması, tedarik zincirinin şeffaflaştırılması ve tüketici güveninin artırılması, sektördeki blok zincir uygulamalarının en fazla katkı sağladığı alanlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, yerel üreticilerin dijital teknolojilere entegrasyonunun kolaylaştırılması ve gıda güvenliğiyle ilgili politikaların blok zincir temelli altyapılarla desteklenmesi hem toplumsal hem çevresel sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir. Kamu politikalarında tarımsal destek mekanizmalarının dijital izlenebilirlik unsurlarını içerecek şekilde yeniden yapılandırılması, teknolojinin bu sektördeki etkisini daha yaygın ve etkili kılacaktır.

Bu çalışma, elde ettiği bulgular doğrultusunda, blok zincir teknolojisinin iki sektördeki uygulamalarına ilişkin literatüre ve uygulamaya yönelik önemli katkılar sunmaktadır. Bu katkılar şu şekilde özetlenebilir:

- Literatürde genellikle tek sektör odaklı analizlerle ele alınan blok zincir araştırmalarının aksine, bu çalışmada disiplinler arası bir çerçevede iki sektör aynı metodolojik yapıda karşılaştırılmıştır.
- Blok zincir teknolojisinin ilaç ve gıda sektörlerinde nasıl uygulandığını karşılaştırmalı bir bakış açısıyla inceleyerek, literatürdeki sektörel karşılaştırma eksikliğine yönelik özgün bir katkı sunulmuştur.
- Her iki sektördeki uygulamalar, tematik ve sayısal bibliyometrik analizlerle detaylı biçimde değerlendirilmiş ve teknolojinin sektörel önceliklerle nasıl bütünleştiği ortaya konulmuştur.
- Bulgular, sektör politikalarının geliştirilmesine katkı sağlayacak öneriler üretmiş; özellikle ilaç sektöründe güvenlik temelli projelere ve gıda sektöründe sürdürülebilirlik odaklı teknolojilere yönelik yönelimleri belirginleştirmiştir.
- Gelecekte farklı sektörler arasında karşılaştırmalı analiz yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterici bir model oluşturmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, blok zincir teknolojisinin her iki sektörde de şeffaflık, güvenlik ve izlenebilirlik gibi temel ilkeleri destekleyici bir unsur olarak konumlandığı görülmektedir. Ancak teknolojinin uygulama alanları, sektörel öncelikler doğrultusunda şekillenmekte; ilaç sektörü daha çok operasyonel güvenliğe, gıda sektörü ise sürdürülebilirlik ve sosyal etkilere odaklanmaktadır. Bu farklılaşma, politika yapıcılarının sektöre özel teşvik mekanizmaları ve düzenleyici çerçeveler geliştirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Teknolojik altyapının güçlendirilmesi kadar, blok zincirin yasal düzenlemelerle desteklenmesi, benimsenme sürecini hızlandıracaktır. Ayrıca, blok zincirin yapay zekâ, nesnelerin interneti ve büyük veri analitiği gibi teknolojilerle entegrasyonunu destekleyen bütüncül dijitalleşme politikaları, her iki sektörde de sistemsel dönüşümün gerçekleştirilmesini kolaylaştıracaktır.

KAYNAKÇA

- Ab Rashid, M. F. (2023). How to conduct a bibliometric analysis using R packages: a comprehensive guidelines. *Journal of Tourism, Hospitality and Culinary Arts*, 15(1), 24-39.
- Abu-Elezz, I., Hassan, A., Nazeemudeen, A., Househ, M., & Abd-Alrazaq, A. (2020). The benefits and threats of blockchain technology in healthcare: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 142, 104246.
- Adel, A. (2022). Future of industry 5.0 in society: human-centric solutions, challenges and prospective research areas. *Journal of Cloud Computing*, 11(1), 40.
- Arslanhan, H. & Delice, Y. (2024). Blok Zincir Teknolojisinin Tedarik Zincirine Entegrasyonu: Öne Çıkan Sektörler Üzerine Sistemik Bir Literatür Taraması. *Uluslararası Ticaret ve Lojistik 2024 Kongresi Özet Bildiri Kitabı*, 19-20 Aralık 2024, Kayseri.
- Akben, İ., & Çınar, S. (2018). Lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde Blockchain: Vaatler, uygulamalar ve engeller. *Anadolu İ. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar kongresi*.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975.

- Behnke, K., & Janssen, M. F. W. H. A. (2020). Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain technology. *International Journal of Information Management*, 52, 101969.
- Benčić, F. M., Skočir, P., & Žarko, I. P. (2019). DL-Tags: DLT and smart tags for decentralized, privacy-preserving, and verifiable supply chain management. *IEEE access*, 7, 46198-46209.
- Bhattacharya, S., Pant, P., & Areti, S. H. (2024). Blockchain in Closed-Loop Supply Chain: A Systematic Review and Future Research Agenda. *Vision*, 09722629241281866.
- Bocek, T., Rodrigues, B. B., Strasser, T., & Stiller, B. (2017, May). Blockchains everywhere-a use-case of blockchains in the pharma supply-chain. In *2017 IFIP/IEEE symposium on integrated network and service management (IM)* (pp. 772-777). IEEE.
- Bodkhe, U., Tanwar, S., Parekh, K., Khanpara, P., Tyagi, S., Kumar, N., & Alazab, M. (2020). Blockchain for industry 4.0: A comprehensive review. *Ieee Access*, 8, 79764-79800.
- Bumblauskas, D., Mann, A., Dugan, B., & Rittmer, J. (2020). A blockchain use case in food distribution: Do you know where your food has been?. *International Journal of Information Management*, 52, 102008.
- Caro, M. P., Ali, M. S., Vecchio, M., & Giaffreda, R. (2018, May). Blockchain-based traceability in Agri-Food supply chain management: A practical implementation. In *2018 IoT Vertical and Topical Summit on Agriculture-Tuscany (IOT Tuscany)* (pp. 1-4). IEEE.
- Chakraborty, K., Ghosh, A., & Pratap, S. (2023). Adoption of blockchain technology in supply chain operations: a comprehensive literature study analysis. *Operations Management Research*, 16(4), 1989-2007.
- Changalima, I. A. (2025). Halal supply chain management: A bibliometric analysis of the 100 most-cited publications from Scopus-indexed journals. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101248.
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Costas, R., Robinson-García, N., & Larivière, V. (2024). Examining the quality of the corresponding authorship field in Web of Science and Scopus. *Quantitative Science Studies*, 5(1), 76-97.
- Dhingra, S., Raut, R., Naik, K., & Muduli, K. (2024). Blockchain technology applications in healthcare supply chains—A review. *IEEE Access*.
- 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.
- Dutta, P., Choi, T. M., Somani, S., & Butala, R. (2020). Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. *Transportation research part e: Logistics and transportation review*, 142, 102067.
- Feng, H., Wang, X., Duan, Y., Zhang, J., & Zhang, X. (2020). Applying blockchain technology to improve agri-food traceability: A review of development methods, benefits and challenges. *Journal of cleaner production*, 260, 121031.
- Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 107, 222-232.
- Gao, Z., Xu, L., Chen, L., Zhao, X., Lu, Y., & Shi, W. (2018). CoC: A unified distributed ledger based supply chain management system. *Journal of Computer Science and Technology*, 33, 237-248.
- Ghorbani, B. D. (2024). Bibliometrix: Science Mapping Analysis with R Biblioshiny Based on Web of Science in Applied Linguistics. In *A Scientometrics Research Perspective in Applied Linguistics* (pp. 197-234). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Gopalakrishnan, P. K., & Behdad, S. (2019, August). A Conceptual Framework for using videogrammetry in Blockchain platforms for food supply chain traceability. In *International design engineering technical conferences and computers and information in engineering conference* (Vol. 59223, p. V004T05A024). American Society of Mechanical Engineers.
- Govindan, K., Mina, H., & Alavi, B. (2020). A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 138, 101967.
- Gurtu, A., & Johnny, J. (2019). Potential of blockchain technology in supply chain management: a literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 49(9), 881-900.
- Han, Y., & Fang, X. (2024). Systematic review of adopting blockchain in supply chain management: bibliometric analysis and theme discussion. *International Journal of Production Research*, 62(3), 991-1016.
- Huang, J. H., Duan, X. Y., He, F. F., Wang, G. J., & Hu, X. Y. (2021). A historical review and Bibliometric analysis of research on Weak measurement research over the past decades based on Biblioshiny. *arXiv preprint arXiv:2108.11375*.
- Inam, A., & Haque, M. R. (2024). A bibliometric exploration of blockchain technology's application and challenges in supply chain management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 1-18.

- Jabbar, S., Lloyd, H., Hammoudeh, M., Adebisi, B., & Raza, U. (2021). Blockchain-enabled supply chain: analysis, challenges, and future directions. *Multimedia systems*, 27, 787-806.
- Jamil, F., Hang, L., Kim, K., & Kim, D. (2019). A novel medical blockchain model for drug supply chain integrity management in a smart hospital. *Electronics*, 8(5), 505.
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2020). Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications. *International journal of production economics*, 219, 179-194.
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldó, F. X. (2019). The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. *Trends in food science & technology*, 91, 640-652.
- Lahjouji, M., El Alami, J., Hlyal, M., & Lahjouji, O. (2023). A systematic literature review: The power of the blockchain technology to improve pharmaceutical supply chain. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, 101(2), 952–971.
- Liu, X., Barenji, A. V., Li, Z., Montreuil, B., & Huang, G. Q. (2021). Blockchain-based smart tracking and tracing platform for drug supply chain. *Computers & Industrial Engineering*, 161, 107669.
- Liu, Y., Ma, X., Shu, L., Hancke, G. P., & Abu-Mahfouz, A. M. (2020). From industry 4.0 to agriculture 4.0: Current status, enabling technologies, and research challenges. *IEEE transactions on industrial informatics*, 17(6), 4322-4334.
- Lyu, P., Liu, X., & Yao, T. (2023). A bibliometric analysis of literature on bibliometrics in recent half-century. *Journal of Information Science*, 01655515231191233.
- Mackey, T. K., & Nayyar, G. (2017). A review of existing and emerging digital technologies to combat the global trade in fake medicines. *Expert opinion on drug safety*, 16(5), 587-602.
- Niu, B., Dong, J., & Liu, Y. (2021). Incentive alignment for blockchain adoption in medicine supply chains. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 152, 102276.
- Oğuz, S., Alkan, G., Yılmaz, B., & Kocabaş, C. (2024). The Use of Blockchain Technology in Logistics and Supply Chain Management (SCM): A Systematic Review a. *IEEE Access*.
- Sahoo, S., Kumar, S., Sivarajah, U., Lim, W. M., Westland, J. C., & Kumar, A. (2024). Blockchain for sustainable supply chain management: trends and ways forward. *Electronic Commerce Research*, 24(3), 1563-1618.
- Salah, K., Nizamuddin, N., Jayaraman, R., & Omar, M. (2019). Blockchain-based soybean traceability in agricultural supply chain. *Ieee Access*, 7, 73295-73305.
- Sundarakani, B., & Ghouse, A. (2024). A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis of Blockchain Technology for Food Security. *Foods*, 13(22), 3607.
- Tian, F. (2016, June). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. In *2016 13th international conference on service systems and service management (ICSSSM)* (pp. 1-6). IEEE.
- Tseng, J. H., Liao, Y. C., Chong, B., & Liao, S. W. (2018). Governance on the drug supply chain via gcoin blockchain. *International journal of environmental research and public health*, 15(6), 1055.
- Van Nguyen, T., Cong Pham, H., Nhat Nguyen, M., Zhou, L., & Akbari, M. (2023). Data-driven review of blockchain applications in supply chain management: key research themes and future directions. *International Journal of Production Research*, 61(23), 8213-8235.
- Zhao, X., Zheng, Y., & Zhao, X. (2023). Global bibliometric analysis of conceptual metaphor research over the recent two decades. *Frontiers in Psychology*, 14, 1042121.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir. Bu makale Kayseri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalında, Doç. Dr. Yılmaz DELİCE danışmanlığında hazırlanmakta olan Hakan ARSLANHAN'ın "Tedarik Zincirinde Blok Zincir Teknolojisini Modelleme, Analiz Etme ve Uygulama İçin Optimizasyona Dayalı Karar Verme" isimli doktora tezinden oluşturulmuştur.

Yazar Katkıları : Yazarlar eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Çıkar Beyanı : Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study. This article is based on Hakan ARSLANHAN's doctoral thesis titled "Optimization Based Decision Making for Modeling, Analysis and Application of Blockchain Technology in Supply Chain", which is being prepared under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Yılmaz DELİCE at Kayseri University, Graduate Education Institute, Department of International Trade and Logistics.

Author Contributions : The authors contributed equally.

Conflict of Interest : There is no conflict of interest between the authors.

Acknowledgement : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.
