

Güncel Uluslararası Ticaret Uygulamaları

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Uğur ERDOĞAN



Güncel Uluslararası Ticaret Uygulamaları

Editör:

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ERDOĞAN



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgur yayinlari.com

✉ info@ozgur yayinlari.com

Güncel Uluslararası Ticaret Uygulamaları

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Uğur ERDOĞAN

Language: Turkish-English

Publication Date: 2024

Cover design by Tamer Takmaz

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-975-447-936-2

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub496>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Erdoğan, U. (ed) (2024). *Güncel Uluslararası Ticaret Uygulamaları*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub491>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgur yayinlari.com/>



Sunuş

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimiyle birlikte küreselleşme de başka bir boyuta ulaşmıştır. Nitekim internet ve sosyal medya uygulamalarının yaygınlaşması sadece iletişimi değil aynı zamanda ticareti de kolaylaştırmıştır. Küreselleşmenin hızla gelişme sürecine girmesi ülkeler arasında sınırların kalkması ve dünya ticaretinin ortak bir pazara dönüşmesini sağlamıştır. Ülke ekonomilerinin ve işletmelerin bu küresel rekabet ortamında başarılı olabilmesi için uluslararası ticaret kilit bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda günümüzde oldukça önemli hale gelen uluslararası ticaret ile ilgili güncel konu ve uygulamaların ele alındığı bölümlerin yer aldığı “Güncel Uluslararası Ticaret Uygulamaları” isimli bu kitabın alana ve ilgi duyan herkese faydalı olması beklenmektedir.

Kitabın hazırlanmasında emeği geçen bölüm yazarlarına ve yayın sürecindeki destekleri için Özgür Yayınevi'ne teşekkür ederim.

Preface

Today, with the rapid development of information and communication technologies, globalization has also reached another dimension. Indeed, the spread of internet and social media applications has facilitated not only communication but also trade. The rapid development of globalization has ensured that borders between countries have been eliminated and world trade has become a common market. International trade plays a key role in the success of national economies and businesses in this global competitive environment. In this context, this book titled “Current International Trade Practices”, which includes sections on current issues and practices related to international trade, which has become quite important today, is expected to be useful to the field and everyone interested.

I would like to thank the section authors who contributed to the preparation of the book and Özgür Publishing House for their support during the publication process.

İçindekiler

Bölüm 1

Logistics and Innovation: Country Comparison	1
<i>İlker İbrahim Arşar</i>	

Bölüm 2

Uluslararası Ticaretin Belirleyici Unsuru: Ödeme Yöntemleri	23
<i>Toprak Ferdi Karakuş</i>	
<i>Emre Kadir Özekenci</i>	

Bölüm 3

Küresel Tedarik Zincirinde Optimizasyon	41
<i>Hazal Ezgi Özбек</i>	

Bölüm 4

Sürdürülebilir Ticaret ve Yeşil Pazarlama: Geleceğe Etki Eden Yaklaşımlar	61
<i>Gizem Koçak</i>	

Bölüm 5

Lojistik ve Tedarik Zincirinde Dijital Dönüşüm	81
<i>Hacer Karabay</i>	

Bölüm 6

Dış Ticaret'in Dijital Dönüşüme Evrilmesinde Yapay Zekânın Rolü	101
<i>Aysun Mutlu</i>	

Bölüm 7

Uluslararası Ticarete Dijital Gümrük Uygulamaları	117
<i>Uğur Erdoğan</i>	

Logistics and Innovation: Country Comparison

İlker İbrahim Avşar¹

Abstract

The Global Innovation Index (GII) and the Logistics Performance Index (LPI) are indicators related to the innovation and logistics performance of countries. A high level of these two indicators gives countries an advantage in terms of economic development. This study aims to evaluate 108 countries using the Expectation–Maximization (EM) clustering method based on LPI and GII data for 2023. The clustering method shows the similarity and dissimilarity of alternatives within a set of criteria, with LPI and GII data being the criteria and countries as the alternatives. As a result of the clustering, the countries are grouped into 4 groups. This grouping is valuable for countries to see which other countries are similar and dissimilar to them. With this grouping, policy makers have the opportunity to compare their own country with other countries.

1. INTRODUCTION

In today's competitive environment, countries are emphasizing innovation, which is becoming increasingly prevalent across a wide range of economic activities. Innovation is a crucial component of sustainable development and is essential for all countries (Erbuğa & Gürsoy, 2024: 52). In a competitive environment, innovation is inevitable (Ayas, 2021: 3). Many countries are currently conducting studies to enhance their innovation processes, which is having a positive impact on their economies (Taş, 2017: 119).

In the Industry 4.0 era, countries need to seriously implement innovation policies to make a difference in the economy (Kitapçı, 2017: 134). Therefore,

1 Dr. Öğretim Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, iibrahimavsar[at]osmaniye.edu.tr, Orcid: 0000-0003-2991-380X

companies need to engage in technology-oriented innovation according to the spirit of the times and make their business processes more efficient with visionary breakthroughs (Uzun, 2020: 289). In terms of this requirement, innovation is an issue that concerns almost all companies, not just those in certain sectors (Kavak & Köse, 2022: 15).

Innovation is necessary for economic growth and essential for societies seeking sustainable development. Business productivity can be increased through innovative approaches. Innovation-oriented approaches should be internalized as much as possible in order to seize future opportunities. It is essential to create an ecosystem that covers a wide range of areas, from the generation of new ideas to their commercialization (Keskin, 2018: 192). While customers demand new products every day, they also want companies to reduce costs. Consumers are not indifferent to products that make their lives easier. In an environment where innovative companies respond quickly to customer demands, it is inevitable that companies that do the opposite will struggle to compete (Dursun, 2017: 16; Özdokur, 2019: 297; Kılıç & Ay Türkmen, 2019: 290).

Among the academic studies, there are publications on the logistics sector and innovation. The research conducted by Burmaoğlu (2012) inspired this study. In the aforementioned study, innovation indicators and logistics performance indicators were analyzed within the framework of the European Union. To give examples of other studies on this topic, (1) Erdal & Korucuk (2018) on innovation priorities in the logistics sector, (2) Burmaoğlu et al. (2015) on the determinants of innovation in the logistics sector, (3) Yangınlar & Bal (2018) on the relationship between the formation of learning organizations and innovation in the logistics sector, (4) Can & Erciş (2013) on the impact of supply chain management on innovation, (5) Bekmezci & Aksungur (2018) on the importance of innovation in logistics, and (6) Dindarik & Fidan (2023) on the relationship between logistics employees and innovation.

Logistics also plays an important role in the process of launching a product on the global market and in after-sales processes. In order for logistics to deliver the expected competitive advantage, innovation should be emphasized. Therefore, innovation should be used to improve logistics performance indicators (Helvacioğlu & Demirkol, 2023: 132). As briefly explained, innovation is important for the logistics sector. Therefore, this study analyses the logistics and innovation performance of countries. Cluster analysis was used to show the similarities and dissimilarities of countries' logistics performance. Secondly, 12 leading countries in terms of logistics

performance and innovation indicators were compared. As a result of the comparison, the top 12 countries in both criteria were identified.

The research consists of five chapters. The chapters are; first chapter introduction, second chapter conceptual framework, third chapter model, fourth chapter analysis and fifth chapter conclusion. In this research, countries are grouped as innovation oriented and logistics oriented. This grouping is valuable in terms of showing the position of countries in relation to other countries in these two areas.

2. CONCEPTUAL FRAMEWORK

2.1. Innovation

2.1.1. *What is innovation?*

In its simplest sense, innovation can be described as an innovation that provides added value (Esmer & Alan, 2019: 475). In other words, it is the practice of achieving the best results in business with innovative ideas (Zengin & Bekmezci, 2021: 25). Economies can be competitive with the power they receive from innovation technologies and information infrastructure (Hacıoğlu, 2019: 118). Innovation is one of the key factors in a country's development movement (Işık et al., 2015: 85; Arı, 2020: 379). This factor requires companies to be open to development and adapt to the innovations taking place around the world (Akyürek, 2020: 21). This is because customers' demands are changing in today's world. Customers demand more effective processes to be carried out through the use of information tools. In this environment, the basic rule to satisfy customers is to do business with innovative approaches (İlter et al., 2016: 50). The word innovation is increasingly entering our lives and this concept, which was previously considered specific to large companies, has now become important for all organisations (Yiğit, 2014: 7).

2.1.2. *Innovation's importance*

Innovation is the application of innovative ideas to achieve success in criteria such as efficiency and sustainability in business processes. Businesses need innovation to be competitive in critical areas, examples of which are given. Innovation is not only about increasing profits for companies, but also about the general characteristics of the products offered to society (Korucuk et al., 2020: 165).

The basic paradigm of competition for countries is innovation (Esen & Çetin, 2012: 10). Therefore, countries are making efforts to increase

their innovation power (Baykul, 2022: 53). In these efforts, the innovation investments of each country are at different levels. The budgets that countries allocate to innovation determine their position in science and technology in the world. Innovation is an opportunity for underdeveloped and developing countries. These countries have the opportunity to increase their welfare levels through innovation (Hancioğlu, 2016: 152).

2.1.3. Innovation Indicators

Productivity and competitiveness are among the most important factors in national development. Competitiveness is only possible through progress in science and innovation. Innovation is a key concept here, and this concept needs to be measured (Murat, 2020: 223).

Innovation consists of many components, as innovation indicators cannot produce efficient results with a single component. Innovation indicators that assess many components can produce more accurate results and provide a more detailed picture of innovation. Multivariate innovation indicators use more than one variable such as patents, R&D and number of researchers. In this way, a more comprehensive representation is obtained compared to univariate indicators (Süt & Çetin, 2019: 307).

2.1.4. Innovation and Education

There are many components that influence innovation and one of them is education. With innovation-oriented education, it is possible to carry out R&D activities efficiently. If countries want to be successful in innovation processes, they need to design their education models accordingly and implement a business-oriented education model. Moreover, this model should provide a sufficient contribution to the intellectual capital of the country (Taş, 2017: 120). In other words, the new generation needs to learn innovative approaches (Tekin, 2023: 44).

2.1.5. Innovation Recommendations for the Turk Public Sector

Globalisation is forcing governments and public institutions to innovate. Institutions need to use new generation tools to meet the demands. Innovation is very important for the new generation of public understanding, but innovation processes are generally slow in the public sector. Public organizations have complex and large structures. They also have many units that are intertwined with society. Innovation in the public sector is necessary, but the innovation process in the public sector should proceed with good planning (Demir, 2016: 167).

Innovation practices in the public sector in Türkiye are insufficient, but it is expected that this problem will be solved in time. In order to solve the problem, new generations that are skilled in information technologies should have a say in the public sector. In addition, the public organization needs to be structured in a more flexible way in order to be open to innovation. At this point, it is important to employ people in the public sector who are open to innovation and equipped with technology. This is the only way to catch up with advanced countries in terms of innovation. It may be beneficial to study the innovative practices used in countries with high innovation competence and bring these practices to Türkiye. In order for Türkiye to compete with economically developed countries, it is absolutely necessary to strengthen its information technology infrastructure (Gökçe, 2015: 35-36).

2.1.6. Innovation and Technopark

Technopark's in Türkiye have been established to develop technology-oriented products in the country. Technopark structuring aims to reduce foreign dependence on technology-oriented products (Hocaoğlu & Altuğ, 2018: 84). Success stories such as 'Silicon Valley' are pushing countries towards Technopark structuring. For Technopark's to be successful, simple incentive practices need to be further developed. The dynamics between universities and the business world in Technopark's should be suitable for the innovation climate (Döner, 2016: 425).

2.1.7. Industry 4.0 and Innovation

Industry 4.0 is the fourth industrial revolution. This revolution is becoming more important every day. Industry 4.0 brings new processes to companies. Due to intense global competition, companies are following these new technology-driven processes. Otherwise, they may lose their competitiveness. However, technology is changing rapidly, and it can be difficult to keep up. No matter how difficult it is, the internalization of a technological innovation by companies before their competitors will give them a significant competitive advantage (Çetinkaya, 2021: 591). For the continuity of this advantage, it should not be forgotten that every innovative technology reshapes the game and keeping up with innovation requires continuity (Koç & Yavuz, 2011: 74). It is difficult to select and use technologies for innovation while ensuring continuity. It is necessary to use the right technology under the right conditions in order to really benefit (Şengün, 2017: 42).

2.1.8. Transformative Power of Digital Technology

Digital technologies are changing even the deep-rooted paradigms of the business world. In a global world, economic borders are disappearing, and businesses must keep pace with technological change in order to survive. Businesses need to keep up with the changing times and technology is in an important position at this time. With the impact of technology, customers are demanding more and more “good” products every day. In this atmosphere, “learning” companies will survive, but companies that cannot “keep up with the times” will struggle. Companies need to adapt quickly to the new digital era (Karaçuha & Pado, 2018: 129).

2.1.9. Innovation and Roadmap for Development

Countries are accelerating their innovation efforts as the importance of innovation for development grows by the day. Countries that understand the importance of innovation are adopting innovative approaches to education, encouraging collaboration between universities and the manufacturing sector, and supporting knowledge-intensive sectors. They also support R&D activities and emphasize branding. All these processes are linked to keeping pace with developments in information technologies and should therefore encourage innovative approaches to economic activity. Another key to the success of innovation is education. Education should be open to innovative approaches and age appropriate. In this way, innovation awareness that starts in educational institutions should spread to all segments of society (Yılmaz & İncekaş, 2018: 168). All these investments will pay off with the production of high-tech products, as these products have a high value-added ratio. Only in this way will it be possible to build an economy that can survive in global competition (Çitçi et al., 2020: 47).

2.1.10. Innovation and Employment

Companies’ profits rise because innovation reduces costs and increases demand for their products. It also increases the number of new products introduced, making it easier to fail. While innovation can have a positive effect on organizations that are able to innovate, it can have a devastating effect on organizations that are not. Countries that do not want to have employment problems must carry out studies to encourage innovation, otherwise they are likely to have problems with other countries. Developing countries should undertake innovation-oriented studies, such as supporting R&D activities, in order to compete with developed countries. An educated workforce is important in this process, and innovation-oriented education is necessary to avoid employment problems. Innovation opportunities in

green energy, mathematics, engineering and services should be explored and initiatives should be taken to improve the quality of the workforce for the sectors deemed appropriate. These initiatives should result in individuals equipped with innovation skills with employment potential (Utlu Koçdemir & Özyıldız, 2022: 1066).

2.2. Logistics

2.2.1. Logistics and Innovation

It can be seen that the logistics sector is also affected by the increasingly competitive environment as a result of globalization. There has been an impressive change in the field of technology over the last decades and it can be seen that the logistics sector is experiencing innovation-oriented processes as a result of this change. Because logistics companies should adopt innovative approaches to meet changing customer demands in a competitive environment (Yangınlar & Bal, 2018: 10-11).

By its very nature, supply chain innovation requires all stakeholders to work in a coordinated way. Similarly, logistics innovation requires an interactive process. Logistics innovation requires advanced technology and innovative products. In logistics, only innovative technologies can fully meet customer needs (Burmaoğlu et al., 2015: 52).

Innovation plays an important role in sectors where profitability is low and there are non-wage factors in competition. One of these sectors is logistics, and companies in this sector need to be good at innovation in order to do more business. In order to survive in the harsh competitive environment of the logistics sector, companies rely on innovation (Erdal & Korucuk, 2018: 19). If the link between the manufacturer and the customer is low cost and high quality, the logistics company that provides this using technology will have a competitive advantage (Burmaoğlu, 2012: 202).

Innovation practices in logistics have a positive impact on both companies and countries. Innovation practices in logistics are therefore widely accepted. The positive approach to innovation by international companies that are pioneers in the sector has a positive impact on the attitude of other stakeholders towards innovation. Governments should increase their support for innovative ideas to help the logistics sector. R&D investment, patent studies and training of skilled workers are important (Bekmezci & Aksungur, 2018: 187).

2.2.2. *Innovation in Logistics Management*

Logistics is simply the planning of goods, capital, information and services. In addition to these processes, it is possible to speak of logistics management when production, information technologies, finance, human resources management, marketing and sales are involved. Successful coordination of all these processes is possible through logistics innovation (Bakan & Şekkelci, 2016: 57-58).

Suppliers support the use of new products by participating in the product development processes of companies. These products cause radical changes in supply chain management by directly affecting processes such as procurement, production, marketing and sales. These changes reduce uncertainty and conflict in business processes and create an environment of trust. In this environment of trust; stakeholders who are willing to innovate can support the process more effectively (Can & Erciş, 2013: 117-118).

3. RESEARCH MODEL

3.1. Cluster

EM (Expectation Maximisation) is a clustering method and in this study the value of “numClusters” is taken as -1 in clustering (Class EM). This allows Weka to calculate the optimal number of clusters. The clustering was done according to 2 different criteria for the year 2023. These criteria are LPI 2023 and GII 2023. The basic statistics of the clustering analysis according to the specified criteria are given in Appendix 1 and the clustering model is given below.

EM Clustering Model: `weka.clusterers.EM -I 100 -N -1 -X 10 -max -1 -ll-cv 1.0E-6 -ll-iter 1.0E-6 -M 1.0E-6 -K 10 -num-slots 1 -S 100`

Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis) software was used in the clustering process. This software is related to data mining and is available under the “Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 License” (Frank et al., 2016).

3.2. Research Limitations

This research has limitations. Not all countries could be included in the study because logistics and innovation data were not available for some countries. The study uses data from 2023. The research can be extended by using more historical data.

4. ANALYSIS AND DATA

4.1. Logistic Clustering

Table 1 shows the EM clustering results obtained using the Weka software (a visual representation of this clustering analysis is shown in Figure 1.). It can be seen that the countries form 4 different groups as a result of the clustering. It can be seen that the countries with the best LPI score are grouped in the number 1 cluster. Regarding the clustering process, Appendix 1 contains the characteristics of the clustering process, Appendix 2 contains the LPI data and Appendix 3 contains the GII data.

Table 1 shows the distribution of countries according to the EM clustering. According to the EM model, there are 27 countries in the first group, 27 countries in the second group, 26 countries in the third group and finally 28 countries in the fourth group. According to the clustering result obtained, 108 countries are almost equally distributed between the groups.

Table 1. Clustering Result by Country

Cluster	Clustered Instances	Economy
0	27 (25%)	Bahrain, Brazil, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Greece, Hungary, India, Latvia, Lithuania, Malaysia, Malta, New Zealand, Oman, Philippines, Poland, Portugal, Qatar, Romania, Saudi Arabia, Slovak Republic, Slovenia, South Africa, Thailand, Türkiye, Vietnam
1	27 (25%)	Australia, Austria, Belgium, Canada, China, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Hong Kong SAR China, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Japan, Korea, Rep., Luxembourg, Netherlands, Norway, Singapore, Spain, Sweden, Switzerland, United Arab Emirates, United Kingdom, United States
2	26 (24%)	Algeria, Angola, Bangladesh, Benin, Bolivia, Burkina Faso, Cambodia, Cameroon, Dominican Republic, El Salvador, Ghana, Guatemala, Guinea, Honduras, Madagascar, Mali, Mauritania, Namibia, Nicaragua, Nigeria, Paraguay, Rwanda, Tajikistan, Togo, Trinidad and Tobago, Zimbabwe
3	28 (26%)	Albania, Argentina, Armenia, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Botswana, Chile, Colombia, Costa Rica, Georgia, Indonesia, Jamaica, Kazakhstan, Kuwait, Mauritius, Mexico, Moldova, Mongolia, Montenegro, North Macedonia, Panama, Peru, Russian Federation, Serbia, Sri Lanka, Ukraine, Uruguay, Uzbekistan

Türkiye ranks 38th with 3.4 points in the LPI ranking shown in Annex 2 and 39th with 38.6 points in the Innovation Index shown in Annex 3. As a result of the clustering created by evaluating logistics and innovation criteria together, it could not be placed in the best group, group number one. Türkiye is in group zero, which consists of countries with lower LPI and GII scores than group one. Türkiye needs to work on improving its logistics and innovation performance if it wants to improve economically.

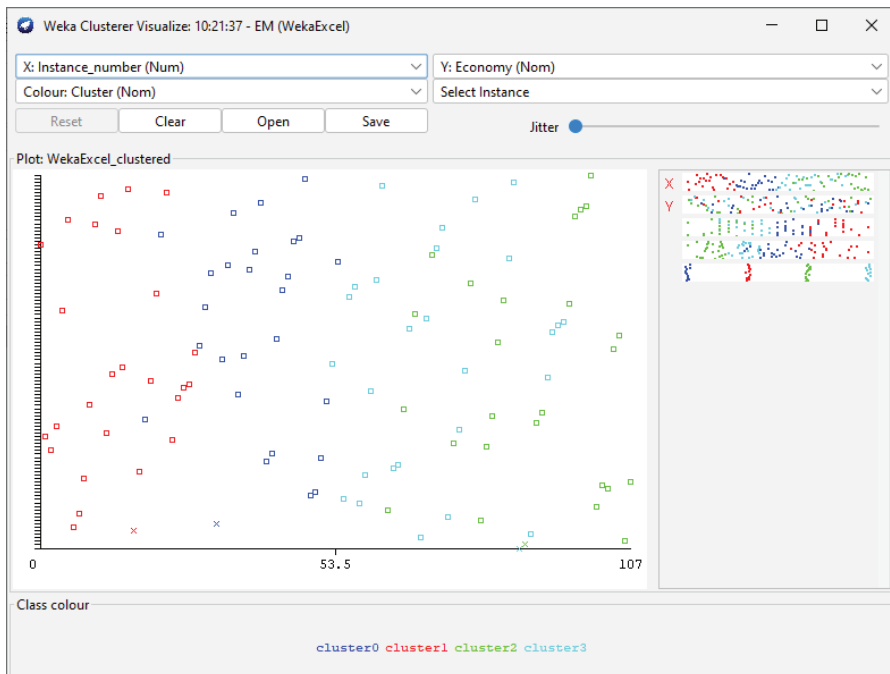


Figure 1. Cluster Placement of Countries

Figure 1 shows the Weka clustering screen of countries. This figure is a visual representation of the countries with cluster results in Table 1. Here we can see that the countries are divided into 4 different groups.

4.2. Logistics and Innovation

The LPI is published by Worldbak and has been released 6 times: 2007, 2010, 2012, 2014, 2018 and 2023. A country's logistics performance is analyzed under 6 different headings: “customs score”, “infrastructure score”, “international shipments score”, “logistics competence and quality score”, “timeliness score” and “tracking and tracing score”. The LPI scores of the countries are then obtained by using the scores of these 6 headings (Worldbak LPI).

The Global Innovation Index (GII) measures the innovation performance of countries. In an environment of global uncertainty, these index data are crucial. The GII is reported for 132 countries and consists of some 80 indicators, including measures of each economy's infrastructure, policy environment, education and knowledge production (Wipo).

Innovation indicators that are calculated by taking into account many factors rather than a single factor, as is the case here (GII), have a good level of representativeness (Süt & Çetin, 2019: 302). Thanks to this indicator, countries can see their position in innovation and have the opportunity to compare themselves with other countries. This comparison is important for determining the country's competitive strategy with other countries (Karahan & Duran, 2023: 67).

Table 2. Top 12 Countries by LPI Ranking and GII Position

SN	Economy	Logistics Performance Index		Global Innovation Index	
		Score	Rank	Score	Rank
1	Singapore	4,3	1	61,5	5
2	Finland	4,2	2	61,2	6
3	Denmark	4,1	3	58,7	9
4	Germany	4,1	3	58,8	8
5	Netherlands	4,1	3	60,4	7
6	Switzerland	4,1	3	67,6	1
7	Austria	4	7	53,2	18
8	Belgium	4	7	49,9	23
9	Canada	4	7	53,8	15
10	Hong Kong SAR, China	4	7	53,3	17
11	Sweden	4	7	64,2	2
12	United Arab Emirates	4	7	43,2	32

Source: Worldbank LPI and GII2023

Table 2 shows the top 12 positions according to the LPI ranking. All countries in the top 12 are included in cluster 1 in the clustering analysis. Looking at the GII, 7 of the countries in the top 12 in the LPI ranking are also in the top 12 in the GII ranking. These countries are Singapore, Finland, Denmark, Germany, Netherlands, Switzerland and Sweden. On the other hand, there are countries that are in the top 12 in the LPI ranking but not in the top 12 in the GII ranking. These are Austria, Belgium, Canada, Hong Kong and the United Arab Emirates.

An analysis of Table 2 shows that Türkiye is not in the top 12 in either of these two areas. Türkiye should make a breakthrough in innovation and climb to the top. However, Çelik (2014) considers Türkiye's innovation scores to be insufficient and stresses that Türkiye should make efforts to reach the level of the European Union. Özden & Uysal (2020) highlight R&D expenditure, number of patents and number of researchers for Türkiye's progress in innovation. According to the researchers, Türkiye should invest in knowledge and strengthen its human capital. It should also make its mark on the global market with new technological products. Türkiye needs to develop an action plan on these issues and embark on a rapid development process. Terzioglu et al. (2021) identify innovation strategies as a remedy for regional income disparities and migration, which are the main problems facing countries. Innovation-oriented solutions to social problems such as regional inequality will also save Türkiye from some of its sociological problems.

5. CONCLUSION

A review of the literature on the subject shows that innovation is crucial for companies and countries. The globalized world economy has made competition more difficult. Innovation can be the improvement of a business process or the introduction of a new product. Either way, the ability to innovate is a competitive advantage. In the logistics sector, global competition is intense. As a result, innovation is critical in this sector. Companies that want to meet their customers' needs smoothly must work in an innovative way.

This study ranks countries in terms of logistics performance and innovation. The EM clustering method classifies the countries in the study into 4 different groups (Table 1). The clustering method shows which countries are similar and which are dissimilar. This grouping gives policy makers an idea for future planning.

An analysis of Table 1 shows that the EM clustering method divides 108 countries almost equally into 4 groups. Countries in the same cluster have similar characteristics. The analysis shows that Türkiye is in the zero group. In order for Türkiye to reach the same level as the countries in the top group, it should attach importance to planned innovation and make efforts to improve its logistics performance. This is because the leading countries in innovation and logistics in Table 2 are in the first group.

Secondly, the countries in the top 12 of the LPI indicator were compared with the GII (Table 2). The comparison shows that 7 countries are in

the top 12 for both indicators (Singapore, Finland, Denmark, Germany, Netherlands, Switzerland, Sweden). These 7 countries have an advantageous position in economic activities compared to other countries. On the other hand, Türkiye is not among the top 12 for the logistics and innovation indicators. This situation should be evaluated by policy makers and the future planning of logistics and innovation should be designed accordingly.

REFERENCES

- Akyürek, M. İ. (2020). İnovasyon ve Liderlik. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 3(1), 15-24.
- Arı, F. (2020). Yerel Kalkınma ve İnovasyon. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(20), 369-381.
- Ayas, A. N. (2021). Açık İnovasyon Uygulamaları Üzerine Bir Çalışma. *European Journal of Managerial Research (EUJMR)*, 5(Özel Sayı 1), 64-74.
- Bakan, İ., & Şekkel, Z. (2016). Lojistik Koordinasyon Yeteneği, Lojistik İnovasyon Yeteneği ve Müşteri İlişkileri (MİY) Yeteneği ile Rekabet Avantajı ve Lojistik Performans Arasındaki İlişki: Bir Alan Araştırması. *Kabramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 39-68.
- Baykul, A. (2022). İnovasyonun Belirleyicileri: Küresel İnovasyon Endeksi Üzerinde Bir Araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 52-66. <https://doi.org/10.29106/fesa.1052116>.
- Bekmezci, M., & Aksungur, M. (2018). Lojistikte İnovasyonun Önemi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 175-192.
- Burmaoğlu, S. (2012). Relation Between National Innovation Indicators and National Logistics Performance: A Research on EU Countries. *Ege Academic Review*, 12(2), 193-208.
- Burmaoğlu, S., Şeşen, H., & Kazançoğlu, Y. (2015). Determinants Of Logistic Sector Innovation Creating Common Value Nodes in Supply Chain. *LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 37-58.
- Can, P., & Erciş, A. (2013). Tedarik Zinciri Yönetiminin İnovasyon Stratejilerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 95-122. <https://doi.org/10.14230/joiss37>
- Class EM, weka.clusterers, <https://weka.sourceforge.io/doc.dev/weka/clusterers/EM.html>, Access date: 20.09.2024.
- Çelik, Y. (2014). Türkiye'nin Endüstriyel Performans Göstergeleri ve İnovasyon Faaliyeti. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (1), 1-16.
- Çetinkaya, F. F. (2021). Endüstri 4.0 Farkındalığının İnovasyon Üzerindeki Etkisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 571-598. <https://doi.org/10.18037/ausbd.959277>.

- Çitçi, U. S., Dolu, A., & Ekinci, R. (2020). Kırılganlığa Esneklik Cevabı “İnovasyon” Olabilir Mi? Kırılgan Beşli İncelemesi. *Yorum Yönetim Yöntem Uluslararası Yönetim Ekonomi ve Felsefe Dergisi*, 8(1), 35-50. <https://doi.org/10.32705/yorumyonetim.704863>.
- Demir, F. (2016). Avrupa’da Kamu Sektöründe İnovasyon ve Yenilikçi Yöntemler. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 14(27), 143-170.
- Dindarık, N., & Fidan, Y. (2023). Lojistik İşletmelerin Çalışan Profili ile Yenilik Odaklılığı Arasındaki İlişki. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(48), 1124-1144. <https://doi.org/10.46928/iticusbc.1358825>.
- Döner, A. S. (2016). İnovasyon Beşiği Teknoparklarda İlişki Dinamikleri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(2), 419-430.
- Dursun, Ö. O. (2017). A Theoretical Investigation on Innovation. *International Journal of Management and Administration*, 1(1), 12-17. <https://doi.org/10.29064/ijma.328112>.
- Erbuğa, G. S., & Gürsoy, A. (2024). Innovation for Economic Growth: G7 vs E7. *Verimlilik Dergisi*, 39-56. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.1321338>.
- Erdal, H., & Korucuk, S. (2018). Lojistik Sektöründe İnovasyon Önceliklerinin Belirlenmesi: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), 1-24.
- Esen, Ş., & Çetin, S. (2015). Siyasi Parti ve Hükümet Programlarında Girişimcilik ve İnovasyon. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (34), 1-10.
- Esmer, Y., & Alan, M. A. (2019). Endüstri 4.0 Perspektifinde İnovasyon. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(18), 465-478. <https://doi.org/10.33692/avrasyad.595720>.
- Frank, E., Hall, M.A. and Witten I.H. (2016). *The WEKA Workbench. Online Appendix for “Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques”*, Morgan Kaufmann, Fourth Edition, 2016
- GII2023, Global Innovation Index (2023). Innovation in the face of uncertainty, <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-cn-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>, Access date: 20.09.2024
- Gökçe, S. (2015). Kamuda İnovasyon ve Türkiye’deki Uygulamaları. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 28-37.
- Hacıoğlu, V. (2019). İnovasyon Ekosistemleri ve Sürdürülebilir Kalkınma. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 14(2), 113-119.
- Hacıoğlu, Y. (2016). Küresel İnovasyon Endeksini Oluşturan İnovasyon Girdi ve Çıktı Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi: OECD Örneği. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sos-*

- yal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(4), 131-158. <https://doi.org/10.11616/basbed.vi.455411>.
- Helvacıoğlu, İ., & Demirkol, İ. (2023). İnovasyon ve İhracat Performansı İlişkisi: Lojistik Performansın Aracı Rolü. *The International New Issues in Social Sciences*, 11(1), 107-136.
- Hocaoğlu, A., & Altuğ, P. D. S. (2018). Teknoparkların İnovasyon Ekosistemindeki yeri ve İnovasyon başarısına katkısı: Teknopark İzmir Özelinde Bilişim Sektöründe Bir Şirket Örneği. *Izmir Democracy University Social Sciences Journal*, 1(1), 70-86.
- Işık, N., Işık, H. B., & Kılınc, E. C. (2015). Girişimcilik ve İnovasyon İlişkisi: Teorik Bir Değerlendirme. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 1(2), 57-90.
- İlter, B., Atrek, B., & İpek, İ. (2016). İnovasyon Faaliyetlerinde Kullanıcının Yeri ve Çevrimiçi Kullanıcı İnovasyon Araçları. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 23(1), 35-56. <https://doi.org/10.18657/yecbu.85726>
- Karaçuha, E., & Pado, G. (2018). Dijital İnovasyon Stratejisi Yönetimi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 3(1), 118-130. <https://doi.org/10.21733/ibad.370586>.
- Karahan, M., & Duran, S. (2023). Küresel İnovasyon Endeksi Verilerine Göre Türk Devletleri Teşkilatına Üye Ülkelerin İnovasyon Performanslarının Analizi. *Beykoz Akademi Dergisi*, 11(1), 51-70. <https://doi.org/10.14514/beykozad.1179838>
- Kavak, U., & Köse, C. (2022). İnovasyon Sürecinde Liderin Rolü: Seramik Sektöründe Bir Araştırma. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 17(1), 1-16.
- Keskin, S. (2018). Girişimcilik ve İnovasyon Arasındaki İlişki. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(13), 186-193.
- Kılıç, F., & Ay Türkmen, M. (2019). Kavram ve Farkındalık Bağlamında Açık İnovasyon Üzerine Bir Uygulama. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 274-292.
- Kitapçı, İ. (2017). Sosyal Sermayenin İnovasyon Üzerindeki Etkileri. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(2), 119-137.
- Koç, O., & Yavuz, Ç. (2011). İnovasyon ve Rekabet Açısından Kızıl Kraliçe Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 65-78.
- Korucuk, S., Memiş, S., & Ergün, M. (2020). Kobi'lerde İnovasyon Stratejilerinin Önceliklendirilmesine Yönelik Bir Uygulama: Giresun İli Örneği. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 156-168.
- Murat, D. (2020). OECD Ülkelerinde İnovasyon Performansının Ölçülmesi. *Journal of Management and Economics Research*, 18(4), 209-226.

- Özden, B., & Uysal, D. (2020). Türkiye’de İnovasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 53-64.
- Özdokur, S. (2019). İstanbul Bölgesindeki Restoran Yöneticilerinin İnovasyon Anlayışı. *Kabramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 279-303. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.440679>.
- Süt, E., & Çetın, A. K. (2019). İnovasyon Göstergesi Olarak İnovasyon Endeksleri. *Uluslararası Turizm Ekonomi ve İşletme Bilimleri Dergisi*, 2(2), 299-309.
- Şengün, H. İ. (2017). A General Overview of Innovation And Innovation Strategies. *The Journal of Social Science*, 1(1), 35-43. <https://doi.org/10.30520/tjsosci.341803>
- Taş, D. D. S. (2017). İnovasyon, Eğitim ve Küresel İnovasyon Endeksi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 99-123.
- Tekin, Y. (2023). Sosyal İnovasyon ve Türkiye Turizm Sektörü Uygulamaları. *Turizm ve İşletme Bilimleri Dergisi*, 3(1), 37-49.
- Terzioğlu, M. K., Yücel, M. A., & Gençler, A. (2021). Sosyal İnovasyon ve Artımsal İnovasyon Çerçevesinde İç-Göç Olgusunun Dinamik Mekânsal Etkileşimi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, Cilt 11 Sayı 1(Sayı 1), 69-94. <https://doi.org/10.32331/sgd.952548>
- Utlı Koçdemir, S., & Özyıldız, T. (2022). İnovasyon ve İstihdam İlişkisi: NIC Ülkeleri Örneği. *Kabramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 1057-1068. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.1087468>.
- Uzun, C. (2020). Turizm İşletmelerinde İnovasyon Stratejileri. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi*, 23(2), 271-294.
- Wipo, Global Innovation Index, <https://www.wipo.int/web/global-innovation-index>, Access date: 20.09.2024
- Worldbank LPI, Logistics Performance Index, <https://lpi.worldbank.org/international/global>, Access date: 20.09.2024
- Yangınlar, G., & Bal, N. (2018). Lojistik Sektöründe Öğrenen Örgüt Yapısı ile İnovasyon İlişkisi. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(10), 1-14.
- Yılmaz, Z., & İncekaş, E. (2018). Türkiye’de İnovasyon ve Bölgesel Kalkınma. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 154-169.
- Yiğit, S. (2014). Kültür, Örgüt Kültürü ve İnovasyon İlişkisi Bağlamında “İnovasyon Kültürü”. *Karamanoğlu Melihbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2014(2), 1-7. <https://doi.org/10.18493/kmusekad.26789>.
- Zengin, Ş., & Bekmezci, M. (2021). İşletmelerde Değişim Yönetimi ve İnovasyon. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 10-28. <https://doi.org/10.54709/iisbf.974183>.

APPENDICES

Appendix 1.Cluster Attribute

Attribute	0	1	2	3
	(0.25)	(0.25)	(0.24)	(0.26)
LPI				
mean	3,39	3,8766	2,5278	2,81
std. dev.	0,1614	0,2077	0,2063	0,2264
GII				
mean	38,3682	55,0471	17,9628	28,7879
std. dev.	5,4761	6,1041	3,5055	2,9758

Appendix 2. LPI Score 2023 - 0

Economy	LPI Score	LPI Grouped Rank	Economy	LPI Score	LPI Grouped Rank
Singapore	4,3	1	Mexico	2,9	66
Finland	4,2	2	Namibia	2,9	66
Denmark	4,1	3	Argentina	2,8	73
Germany	4,1	3	Montenegro	2,8	73
Netherlands	4,1	3	Rwanda	2,8	73
Switzerland	4,1	3	Serbia	2,8	73
Austria	4	7	Solomon Islands	2,8	73
Belgium	4	7	Sri Lanka	2,8	73
Canada	4	7	Bahamas, the	2,7	79
Hong Kong SAR, China	4	7	Belarus	2,7	79
Sweden	4	7	Djibouti	2,7	79
United Arab Emirates	4	7	El Salvador	2,7	79
France	3,9	13	Georgia	2,7	79
Japan	3,9	13	Kazakhstan	2,7	79
Spain	3,9	13	Papua New Guinea	2,7	79
Taiwan, China	3,9	13	Paraguay	2,7	79
Korea, Rep.	3,8	17	Ukraine	2,7	79
United States	3,8	17	Bangladesh	2,6	88
Australia	3,7	19	Congo, Rep.	2,6	88
China	3,7	19	Dominican Republic	2,6	88
Greece	3,7	19	Guatemala	2,6	88

Italy	3,7	19	Guinea-Bissau	2,6	88
Norway	3,7	19	Mali	2,6	88
South Africa	3,7	19	Nigeria	2,6	88
United Kingdom	3,7	19	Russian Federation	2,6	88
Estonia	3,6	26	Uzbekistan	2,6	88

Appendix 2. LPI Score 2023 - 1

Iceland	3,6	26	Albania	2,5	97
Ireland	3,6	26	Algeria	2,5	97
Israel	3,6	26	Armenia	2,5	97
Luxembourg	3,6	26	Bhutan	2,5	97
Malaysia	3,6	26	Central African Republic	2,5	97
New Zealand	3,6	26	Congo, Dem. Rep.	2,5	97
Poland	3,6	26	Ghana	2,5	97
Bahrain	3,5	34	Grenada	2,5	97
Latvia	3,5	34	Guinea	2,5	97
Qatar	3,5	34	Jamaica	2,5	97
Thailand	3,5	34	Mauritius	2,5	97
India	3,4	38	Moldova	2,5	97
Lithuania	3,4	38	Mongolia	2,5	97
Portugal	3,4	38	Nicaragua	2,5	97
Saudi Arabia	3,4	38	Tajikistan	2,5	97
Türkiye	3,4	38	Togo	2,5	97
Croatia	3,3	43	Trinidad and Tobago	2,5	97
Czech Republic	3,3	43	Zimbabwe	2,5	97
Malta	3,3	43	Bolivia	2,4	115
Oman	3,3	43	Cambodia	2,4	115
Philippines	3,3	43	Gabon	2,4	115
Slovak Republic	3,3	43	Guyana	2,4	115
Slovenia	3,3	43	Iraq	2,4	115
Vietnam	3,3	43	Lao PDR	2,4	115
Brazil	3,2	51	Liberia	2,4	115
Bulgaria	3,2	51	Sudan	2,4	115
Cyprus	3,2	51	Burkina Faso	2,3	123
Hungary	3,2	51	Fiji	2,3	123
Kuwait	3,2	51	Gambia, the	2,3	123
Romania	3,2	51	Iran, Islamic Rep.	2,3	123
Botswana	3,1	57	Kyrgyz Republic	2,3	123

Egypt, Arab Rep.	3,1	57	Madagascar	2,3	123
North Macedonia	3,1	57	Mauritania	2,3	123
Panama	3,1	57	Syrian Arab Republic	2,3	123
Bosnia and Herzegovina	3	61	Venezuela, RB	2,3	123
Chile	3	61	Cuba	2,2	133
Indonesia	3	61	Yemen, Rep.	2,2	133
Peru	3	61	Angola	2,1	135
Uruguay	3	61	Cameroon	2,1	135
Antigua and Barbuda	2,9	66	Haiti	2,1	135
Benin	2,9	66	Somalia	2	138
Colombia	2,9	66	Afghanistan	1,9	139

Appendix 2. LPI Score 2023 - 2

Costa Rica	2,9	66	Libya	1,9	139
Honduras	2,9	66			

Source: Worldbank LPI

Appendix 3. Global Innovation Index 2023 Rankings - 0

GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank	GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	67,6	1	1	67	Bahrain	29,1	46	9
2	Sweden	64,2	2	2	68	Mongolia	28,8	7	13
3	United States	63,5	3	1	69	Oman	28,4	47	10
4	United Kingdom	62,4	4	3	70	Morocco	28,4	8	11
5	Singapore	61,5	5	1	71	Jordan	28,2	16	12
6	Finland	61,2	6	4	72	Armenia	28	17	13
7	Netherlands	60,4	7	5	73	Argentina	28	18	6
8	Germany	58,8	8	6	74	Costa Rica	27,9	19	7
9	Denmark	58,7	9	7	75	Montenegro	27,8	20	36
10	Republic of Korea	58,6	10	2	76	Peru	27,7	21	8
11	France	56	11	8	77	Bosnia and Herzegovina	27,1	22	37
12	China	55,3	1	3	78	Jamaica	27,1	23	9

13	Japan	54,6	12	4	79	Tunisia	26,9	9	14
14	Israel	54,3	13	1	80	Belarus	26,8	24	38
15	Canada	53,8	14	2	81	Kazakhstan	26,7	25	3
16	Estonia	53,4	15	9	82	Uzbekistan	26,2	10	4
17	Hong Kong	53,3	16	5	83	Albania	25,4	26	39
18	Austria	53,2	17	10	84	Panama	25,3	48	10
19	Norway	50,7	18	11	85	Botswana	24,6	27	3
20	Iceland	50,7	19	12	86	Egypt	24,2	11	15
21	Luxembourg	50,6	20	13	87	Brunci Darussalam	23,5	49	14
22	Ireland	50,4	21	14	88	Pakistan	23,3	12	5
23	Belgium	49,9	22	15	89	Azerbaijan	23,3	28	16
24	Australia	49,7	23	6	90	Sri Lanka	23,3	13	6
25	Malta	49,1	24	16	91	Cabo Verde	23,3	14	4
26	Italy	46,6	25	17	92	Lebanon	23,2	15	17
27	New Zealand	46,6	26	7	93	Senegal	22,5	16	5
28	Cyprus	46,3	27	2	94	Dominican Republic	22,4	29	11
29	Spain	45,9	28	18	95	El Salvador	21,8	17	12
30	Portugal	44,9	29	19	96	Namibia	21,8	30	6
31	Czech Republic	44,8	30	20	97	Bolivia	21,4	18	13
32	United Arab Emirates	43,2	31	3	98	Paraguay	21,4	31	14
33	Slovenia	42,2	32	21	99	Ghana	21,3	19	7
34	Lithuania	42	33	22	100	Kenya	21,2	20	8

Appendix 3. Global Innovation Index 2023 Rankings - 1

35	Hungary	41,3	34	23	101	Cambodia	20,8	21	15
36	Malaysia	40,9	2	8	102	Trinidad and Tabago	20,7	50	15
37	Latvia	39,7	35	24	103	Rwanda	20,6	1	9
38	Bulgaria	39	3	25	104	Ecuador	20,5	32	16
39	Türkiye	38,6	4	4	105	Bangladesh	20,2	22	7
40	India	38,1	1	1	106	Kyrgyzstan	20,2	23	8
41	Poland	37,7	36	26	107	Madagascar	19,1	2	10
42	Greece	37,5	37	27	108	Nepal	18,8	24	9
43	Thailand	37,1	5	9	109	Nigeria	18,4	25	11
44	Croatia	37,1	38	28	110	Lao People's D.R.	18,3	26	16
45	Slovakia	36,2	39	29	111	Tajikistan	18,3	27	10
46	Viet Nam	36	2	10	112	Côte d'Ivoire	18,2	28	12

47	Romania	34,7	40	30	113	United Republic of Tanzania	17,4	29	13
48	Saudi Arabia	34,5	41	5	114	Togo	16,9	3	14
49	Brazil	33,6	6	1	115	Nicaragua	16,9	30	17
50	Qatar	33,4	42	6	116	Honduras	16,7	31	18
51	Russian Federation	33,3	7	31	117	Zimbabwe	16,5	32	15
52	Chile	33,3	43	2	118	Zambia	16,4	4	16
53	Serbia	33,1	8	32	119	Algeria	16,1	33	18
54	North Macedonia	33	9	33	120	Benin	16	34	17
55	Ukraine	32,8	3	34	121	Uganda	16	5	18
56	Philippines	32,2	4	11	122	Guatemala	15,8	33	19
57	Mauritius	32,1	10	1	123	Cameroon	15,3	35	19
58	Mexico	31	11	3	124	Burkina Faso	14,5	6	20
59	South Africa	30,4	12	2	125	Ethiopia	14,3	7	21
60	Republic of Moldova	30,3	13	35	126	Mozambique	13,6	8	22
61	Indonesia	30,3	5	12	127	Mauritania	13,5	36	23
62	Iran	30,1	6	2	128	Guinea	13,3	9	24
63	Uruguay	30	44	4	129	Mali	12,9	10	25
64	Kuwait	29,9	45	7	130	Burundi	12,5	11	26
65	Georgia	29,9	14	8	131	Niger	12,4	12	27
66	Colombia	29,4	15	5	132	Angola	10,3	37	28

Soruce: GII2023

Uluslararası Ticaretin Belirleyici Unsuru: Ödeme Yöntemleri

Toprak Ferdi Karakuş¹

Emre Kadir Özekenci²

Özet

Bu çalışmada, uluslararası ticarete en sık kullanılan ödeme yöntemleri ve blockchain teknolojisinin dış ticarete bir ödeme aracı olarak kullanımı konuları incelenmiştir. Uluslararası ticaretin belirleyici unsurlarından biri olan ödeme yöntemleri, ithalatçı ve ihracatçı arasındaki güveni sağlamakta ve ticari işlemlerin eksiksiz bir şekilde yerine getirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Çalışmada, peşin ödeme, mal mukabili ödeme ve akreditif gibi klasik yöntemlerin yanı sıra, son yıllarda dikkat çeken blockchain teknolojisinin de potansiyeli ele alınmaktadır. Bu tür teknolojiler, şeffaflık, hız ve maliyet avantajı sağlayarak küresel ticaretteki riskleri azaltma kapasitesine sahiptir. Buna ilaveten, araştırmada, söz konusu ödeme yöntemlerinin seçiminde dikkat edilmesi gereken faktörler açıklanmıştır. Sonuç olarak, uluslararası ticarete doğru ödeme yönteminin seçilmesi hem ticaretin başarıyla sonuçlanmasında hem de ithalat ve ihracatçının finansal güvenliğini ve ticari sürdürülebilirliği sağlamada önemli bir rol oynamaktadır

1. Giriş

Uluslararası ticaret ve bunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, büyük ölçüde küreselleşme sürecine bağlıdır. Dünyadaki herhangi bir ülkenin ekonomik başarısı, dış ticaret temelinde şekillenmektedir. Bugüne kadar hiçbir ülke, kendisini dünya ekonomik sisteminden izole ederek sağlıklı bir

1 Arş. Gör. Çağ Üniversitesi, Uluslararası Finans ve Bankacılık, toprakkarakus@cag.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5041-2009

2 Dr. Öğr. Üyesi, Çağ Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik, ekadirozekenci@cag.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6669-0006

ekonomi yaratmayı başaramamıştır. Dünya ekonomik ilişkilerinin işleyiş mekanizması, uluslararası iş bölümü üzerine kurulu olan ve küresel piyasa olarak tanımlanan bir ekonomik ilişkiler alanında gerçekleşmektedir. Bu mekanizma, uluslararası ticaret, sermaye hareketleri, iş gücü hareketliliği, teknoloji transferi, uluslararası ödemeler, döviz ve kredi işlemleri ile uluslararası entegrasyon gibi çeşitli uluslararası ekonomik ilişki biçimlerinde kendini göstermektedir (Nezhyva vd., 2021). Son yıllarda küreselleşmenin de etkisiyle, uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren işletmeler çeşitli risklerle karşı karşıya kalabilmektedir. Ekonomik ve politik istikrarsızlık, döviz kurlarındaki dalgalanmalar, yüksek enflasyon, faiz oranlarındaki belirsizlik ve bazı devletlerin dış ödeme yükümlülüklerini yerine getirememesi gibi durumlar uluslararası ticarete risk ortamını artırmaktadır (Hoke vd., 2019). Ayrıca, uluslararası sınırlar arasında mal ticareti yapmak, ulusal sınırlar içinde ticaret yapmaktan daha risklidir. Ticaret ortakları, uzun nakliye sürelerine yol açan büyük mesafelerle ayrılmış farklı ülkelerde bulunabilir, farklı yasalara tabi olabilir ve farklı diller konuşabilirler (Crozet vd., 2022). Uluslararası ticaret, özellikle ticaret ortağının uzak bir ülkede bulunması veya sözleşmelerin uygulanmasının zor olduğu bir ülkede gerçekleştirilmesi durumunda, ihracatçılar ve ithalatçılar için önemli riskler doğurmaktadır. Firmalar, bu riskleri finansal araçlar tarafından sunulan özel ticaret finansmanı ürünleri aracılığıyla azaltabilirler. 2008 küresel krizden bu yana, ticaret finansmanı hem kamu hem de özel sektör tarafından yoğun bir şekilde incelenmektedir. Politika yapıcılar, ticaret finansmanının uluslararası alanda faaliyet gösteren firmalar için önemli bir araç olduğunu ve finans sektöründeki sorunlar ile bankalar için ticaret finansmanı sağlamanın artan maliyetlerinin ticaret üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğinin farkına varmıştır (Niepmann & Schmidt-Eisenlohr, 2017).

Grath (2011) uluslararası ticarete risk analizinin ve risklerin kapsandığı şeklin iyi değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Örneğin, ihracatçılar bir müşteri ile ilgili risk değerlendirmesi yaparken, büyük ülkelerin ticari tarzları ve uygulamalarını etkileyecek şekilde farklı kültürlerle sahip bölgelere ayrılmış olabileceğini tam anlamı ile kavrayamayabilirler. Bazı ülkelerde, satıcının imzalı sözleşme olarak düşündüğü evrak, karşı tarafın uluslararası yetkinlikteki yöneticisi tarafından imzalanıncaya kadar, alıcı için sadece bir niyet mektubu olarak görülebilir. Ayrıca, alıcı ve satıcının aynı terminolojiyi kullanmaması veya taraflardan birinin ya da her ikisinin anlaşmada belirtilen ödeme koşulları ile ilgili detayları gözden kaçırmaması söz konusu olabilir. Bu tür anlaşmazlıklar ihracat-ithalat sürecindeki belirsizliği tetikleyerek ödemenin gecikmesine sebep olur, ki bu da ticari riskin artmasına yol açabilir. Uluslararası ticari işlemlerde, ödeme koşullarının nasıl sağlanacağı

ve gerektiğinde para/ticari finansmanla ilgili hususların rekabete dayalı koşullarda nasıl çözüleceği önem arz etmektedir. Her ticari işlem; alıcı, ülke, ürün yapısı, ebat, kapsam ve karmaşıklık gibi yönleri dışında birçok farklı ön koşul içerir. Dolayısıyla, küresel ticarete uygun ödeme koşullarının nasıl oluşturulacağını bilmesi hem ihracatçı hem de ithalatçı açısından büyük önem taşımaktadır. Graboyes (1991)'e göre, bir ekonomiyi, çevresindeki dünya ile olan ilişkisini anlamadan kavramak imkânsızdır ve bu ilişkiyi anlamak, uluslararası finansal konular hakkında bilgi sahibi olmadan mümkün değildir. Dış ticarete çeşitli finansman yöntemlerinden bahsetmek mümkündür. Uluslararası ticarete yaşanan gelişmelere paralel olarak uluslararası ödeme yöntemlerinde de yenilikler ve teknikler sürekli olarak geliştirilmektedir. Ancak, günümüzde kullanılan temel ödeme şekilleri şunlardır; peşin ödeme, mal mukabili ödeme, vesaik mukabili ödeme, kabul kredili ödeme, akreditif, leasing, factoring, forfaiting, Eximbank kredileri, banka kredileri, karşı ticaret ve takas (Kaya, 2013; Ağsakal & Erkan, 2016; Batgi & Karakuş, 2021). Bu yöntemler, uluslararası işlemlerde yer alan tarafların çatışan ekonomik çıkarlarını uzlaştırmaya çalışır (Tüfekçi & Ünal, 2010). Son yıllarda, özellikle blockchain tabanlı teknolojilerin dış ticarete bir ödeme aracı olarak kullanılması dikkat çekmektedir (Ganne, 2018; Chang vd., 2019a; 2019b; Deng, 2020; Inikhov, 2024). Bu kapsamda, bu çalışmanın amacı, uluslararası ticarete en sık kullanılan ödeme yöntemleri ve blockchain teknolojisinin dış ticarete bir ödeme aracı olarak kullanımını incelemektir. Çalışmanın geri kalan bölümleri şu şekilde yapılandırılmıştır; ikinci bölümde dış ticarete ödeme yöntemleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Sonuç bölümünde ise konuya ilişkin genel bir değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışmanın çeviri ve dil kontrolü aşamalarında, yapay zekâ araçlarından ChatGPT 4.0'dan destek alınmıştır.

2. Dış Ticarete Ödeme Yöntemleri

2.1. Peşin Ödeme Yöntemi

Peşin ödeme (cash in advance- CIA), alıcının mal veya hizmetler teslim edilmeden önce satıcıya ödeme yapması gereken uluslararası ticarete yaygın olarak kullanılan bir işlem yöntemidir. Bu ödeme yöntemi, ödeme yapılmaması riskini en aza indirdiği ve anında likidite sağladığı için satıcılar tarafından özellikle tercih edilir. CIA yaklaşımı, satıcının alıcıdan daha yüksek bir temerrüt riski algıladığı durumlarda, örneğin yeni müşterilerle uğraşırken veya istikrarsız ekonomik ortamlarda sıklıkla kullanılır (Choi, 2011).

Peşin ödemede ihracatçı ve ithalatçı tarafından aşağıdaki adımlar izlenir (Ağsakal ve Erkan, 2015):

- İthalatçı malın (ürünün) bedelini ihraççı bankasına havale eder.
- İhraççı bankasınca elde edilen tutar, ihraççının hesabına transfer edilir.
- Malın bedelini elde eden ihraççı, karşılığı olan malın ihracatı için hazırlıklarını başlatır.
- Gerekli hazırlıklar tamamlandıktan sonra ihracatçı, ithalatçı adına düzenlediği belgelerle birlikte malı teslim eder yahut teslim edilmesi için bankasına talimat gönderir.
- İlgili belgelerin eksiksiz olması durumunda ihraççıdan alınan talimat ile belgeler ithalatçının bankasına gönderilir.
- İthalatçı, kendisine ulaşan belgeler aracılığı ile, faaliyet gösterdiği ülkenin gümrük idaresinde bulunan malları çeker.

Uygulamada, peşin ödeme yöntemi farklı biçimlerde de uygulanabilir. Örneğin, bazı tedarikçiler kısmi bir ödemeyi önceden talep edebilir ve kalanı teslimatta ödenebilir, buna peşin-nakit ödeme planı denir (Shaikh vd., 2023). Bu karma yaklaşım, satıcının güvenlik ihtiyacı ile alıcının esneklik ihtiyacı arasında denge kurulmasına yardımcı olmaktadır. Buna ek olarak, CIA yöntemi, özellikle ürünlerin kolay bozulabilir veya zamana duyarlı olduğu endüstrilerde faydalı olabilir, çünkü satıcının üretim ve teslimat süreçlerini hızlandırmak için gerekli fonlara sahip olmasını sağlar (Tsao vd., 2019). Şekil 1'de uluslararası ticarete peşin ödemenin gerçekleştirilme süreci gösterilmektedir.

Şekil 1. Peşin Ödeme Süreci



Kaynak: Askar (2018)

2.2. Mal Mukabili Ödeme

Mal mukabili ödeme (Cash on Delivery- COD), dış ticarete ve e-ticarete yaygın olarak kullanılan bir ödeme yöntemidir. Alıcı, temin ettiği malların bedelini önceden değil, teslimat sırasında ödemektedir. Bu yöntem, alıcıların ödeme yapmadan önce malları incelemesine olanak tanır ve böylece çevrimiçi satın alımlarla ilişkili algılanan riski azaltır ve tüketici güvenini artırır.

COD yöntemi, tüketicilerin elektronik ödeme yöntemlerine sınırlı erişime sahip olabileceği veya çevrimiçi işlemlere güven duymayabileceği gelişmekte olan ülkelerde özellikle popülerdir. COD ödeme yöntemi basit bir ilkeye göre çalışır (Ağsakal & Erkan, 2015):

- Alıcı ve satıcı (ithalatçı ve ihracatçı) belirlenmiş mal ile ilgili teslim şekli, bedeli vb. konularda anlaşma sağlarlar.
- İthalatçı anlaşma sonrası mal sevkiyatını başlatır.
- Satıcı taraf, söz konusu ürünlere ilişkin belgelerin alıcıya ulaşması için kendi bankasına talimat gönderir.
- Alıcı taraf, kendi bankası tarafından alınan bu belgeler ile gümrüğe gider.
- Alıcı taraf, ürünlerin bedelini satıcı tarafa iletir. Eğer satıcının bankasına iletiyorsa, satıcının hesabına ilgili tutar satıcının bankası tarafından aktarılır.

Bu düzenleme, alıcının özel finansal bilgilerini çevrimiçi olarak paylaşması gerekmediği için artan ödeme güvenliği ve gizlilik dahil üzere çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Şekil 2’de uluslararası ticarete mal mukabili ödemenin gerçekleştirilme süreci gösterilmektedir.

Şekil 2. Mal Mukabili Ödeme Süreci



Kaynak: Askar (2018)

2.3. Türev Araçlar

Türev araçlar (derivatives), değeri dayanak olan varlıktan veya endeks ve faiz oranı üzerinden türetilen finansal araçlardır. Türevler, finans piyasalarında önemli role sahip karmaşık finansal araçlardır. Türev araçlar, değerlerini bir malın fiyatından, endeksten ya da faiz oranından alan bir finansal varlık üzerinden yapılan sözleşmeleri ifade eder. Bu varlıklar arasında hisse senedi, tahvil, emtialar, döviz ve faiz oranı yer almaktadır. Türev araçlar temel olarak piyasadaki risklere karşı korunmak, spekülasyon ve portföy yönetimi amacıyla kullanılmaktadır (Kıymaz ve Şimsek, 2019; Vengesai, 2023). Kullanım amaçlarına ve türlerine göre türev araçlar birkaç türe ayrılmaktadır. Aşağıda sırasıyla futures, forward, option ve swap sözleşmelerinden bahsedilmektedir.

2.3.1. Forward

Forward sözleşmeleri, iki taraf arasında yapılan belirli bir dayanak varlığa ve önceden belirlenmiş bir tarihe dayanan alım ya da satım sözleşmeleridir. Borsada işlem gören ve belirli standartlara sahip olan futures sözleşmelerinin aksine, forward sözleşmeleri iki taraf arasında özel olarak gerçekleştirilir ve tarafların istek ve ihtiyaçlarına göre uyarlanabilir (Zhong, 2024). Forward sözleşmeler, dayanak varlığı, vadeli fiyatı (forward price) ve takas edilecek olan varlığın teslim tarihini belirtir. Sözleşme vadesi geldiğinde alıcı taraf sözleşmeye konu olan varlığı vadeli fiyattan satın almakla yükümlü iken, satıcı ise vadeli fiyattan varlığı teslim etmekle yükümlüdür.

2.3.2. Futures

Forward sözleşmelerinde olduğu gibi, iki taraf arasında gerçekleştirilen ve bir dayanak varlık üzerinden önceden belirlenmiş bir tarihte satın alma ya da satma taahhütü içeren sözleşmelere futures sözleşmeleri adı verilir. Forward sözleşmelerden farklı olarak futures sözleşmeleri standarttır ve borsalarda işlem görmektedir; bu durum futures sözleşmelerinin güvenilir ve şeffaf olmasını sağlamaktadır. Futures sözleşmeleri, döviz ve emtia piyasaları dahil olmak üzere finansal piyasalarda yaşanan fiyat dalgalanmalarına karşı koruma sağlar ve spekülasyon yapmaya olanak tanır (Malliaris ve Ziembra, 2015). Futures sözleşmeleri aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

Dayanak varlık: bahsedilen dayanak varlık emtia, finansal araç ya da para birimi olabilmektedir.

Sözleşme Boyutu: işlem görecekt varlığın miktarını belirtmektedir.

Vade: Sözleşmenin sona erdiği ve fiziksel teslimatın / nakit transferinin gerçekleşmesi gereken tarihi ifade eder.

Vadeli İşlem Fiyatı: Vadede belirlenmiş dayanak varlık fiyatını temsil eder (Doğukanlı, 2012).

2.3.3. Swap

Swap kelimesi anlam itibarıyla takası ifade etmektedir. Swaplar, taraflar (finansal birimler) arasında, nakit akışlarının belirli bir süre boyunca değişimi şeklinde gerçekleşen sözleşmelerdir (Chen ve Liang, 2020; Qu vd., 2017). Swap sözleşmeleri, finansal piyasalarda belirli amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır; bunlar risk yönetimi, spekülasyon, likidite sağlama ve arbitraj şeklindedir. Aşağıda en yaygın şekilde kullanılan swap türlerinden olan faiz swapı, döviz swapı, mal swapı ve kredi swapından bahsedilmektedir.

- **Faiz Swapı:**

Faiz swapı, iki tarafın farklı faiz oranlarına sahip nakit akışlarını takas etmeleri şeklinde gerçekleşir. Bu tür sözleşmelerde genel olarak bir taraf sabit faiz ödemesini kabul ederken, öbür taraf değişken faiz ödemesi yapmaktadır (Chen ve Liang, 2020). Faiz oranı riskinden korunmak isteyen finansal kuruluşlar tarafından kullanılan faiz swapı sayesinde yatırımcılar mevcut piyasa koşullarından daha uygun maliyetlerle borçlanma imkânı bulabilirler ve likidite sağlayabilirler (Jaffal vd., 2013; Song vd., 2023).

- **Döviz Swapı:**

Döviz swapı, iki tarafın farklı para birimleri üzerinden nakit akışlarını takas ettiği sözleşmelerdir. Uluslararası ticarete ve özellikle döviz kuru riski yönetiminde döviz swapları sıkça kullanılmaktadır (Chen ve Liang, 2020). Bu tür sözleşmelerde genelde ilk etapta taraflar belirli bir miktar döviz takas eder, sözleşme sonunda ise takas edilen dövizler taraflara geri aktarılır. Uluslararası ticaretin finansmanında döviz takası, kurlarda yaşanan dalgalanmalara karşı önemli derecede koruma sağlar (Aizenman ve Pasricha, 2010).

- **Mal Swapı:**

Mal swapları, belirli bir ürünün (malın) fiyatına bağlı yapılan nakit akışı değişimi sözleşmesidir. Genellikle temel emtia ticareti yapan şirketler tarafından mal swapları kullanılmaktadır (Song vd., 2023). Mal swaplarında taraflardan biri belirli bir emtia fiyatını sabit bir ödeme şeklinde gerçekleştirir, diğer taraf ise aynı emtianın piyasa fiyatı üzerinden ödemesini yapar. Bu tür takas, emtia fiyatlarındaki oynaklığa karşı şirketleri korur (Chen ve Liang, 2020).

- **Kredi Swapı:**

Kredi swapı, taraflardan birinin kredi riskinin diğer tarafa devredildiği sözleşmelerdir. Bu swap türü genelde bankalar ve finansal kuruluşlarca kullanılmaktadır. Kredi swapında borçlu taraflardan birinin iflas etmesi halinde, alacaklı tarafın zararının telafisine olanak tanır. Kredi riskinin dağıtılmasında ve yönetilmesinde kredi swapı önemli bir araçtır (Jermann ve Yue, 2018).

2.3.4. Opsiyon (Option)

Opsiyon sözleşmeleri, sözleşmeyi alan (kullanan) tarafa, bir dayanak varlığı (emtia, döviz vb.) önceden belirlenmiş bir fiyat üzerinden ve önceden belirlenmiş bir tarihte alma ya da satma hakkı veren sözleşme türüdür. Opsiyon sahibi için dayanak varlığı satın alma ya da satma hakkı saklıdır, yükümlülük olarak değerlendirilmemektedir; ancak opsiyon satıcısı için vadesi geldiğinde dayanak varlığı satma yükümlülüğü bulunmaktadır (Şcibisz-Mordelska ve Nielek, 2017). İki tür opsiyon sözleşmesi piyasalarda işlem görmektedir, bunlar alım opsiyonu (call option) ve satım opsiyonu (put option) şeklindedir. Her iki opsiyon türünün de alıcısı ve satıcısı bulunur. Opsiyon alıcısı, ilgili dayanak varlığın ileri bir tarihte fiyatının artacağını tahmin ediyorsa alım opsiyonu alıcısı pozisyonuna geçerek ileride yaşanacak fiyat hareketliliğinden korunma sağlayabilmektedir (Gao vd., 2021).

Opsiyon sözleşmelerini oluşturan bileşenler; vade (expiration date), işleme koyma fiyatı (strike price) ve opsiyon primidir (premium) (Montagna vd., 2002). Opsiyon vadesi, opsiyonun kullanılacağı son günü ifade etmektedir, opsiyon alıcısı vadeye kadar opsiyonu kullanma hakkına sahiptir, opsiyon satıcısı ise vade geldiğinde opsiyonu işleme koymakla yükümlüdür. Opsiyon primi, opsiyon satıcısının aldığı riske karşılık elde ettiği kazanç olarak ifade edilebilir, opsiyon alıcısı opsiyon primini satıcıya ödeyerek opsiyonu kullanma hakkı elde eder. İşleme koyma fiyatı, dayanak varlığın önceden kararlaştırılmış alım/satım fiyatıdır (Montagna vd., 2002).

2.3.5. Türev Araçların Kullanım Amaçları

Türev araçlar, risk yönetim mekanizması sağlamaları, likiditeyi artırmaları ve fiyat belirlemeyi kolaylaştırmaları sayesinde dış ticarete önemli bir rol kazanmışlardır. Türev araçlar, uluslararası ticaret yapan işletmelerin döviz kuru ve faiz riski başta olmak üzere finansal risklerden ve piyasalardaki dalgalanmalardan korunmalarını sağlar. Örneğin, döviz kuru dalgalanmaları sınır ötesi ticaret yapan şirketlerin kar marjlarını olumsuz etkileyebilir, fakat türev araç kullanan şirketler fiyatlarını ve döviz kurlarını önceden

sabitlemek yoluyla karlılıklarını olumsuz etkileyebilecek piyasa koşullarından korunabilmektedir (Peng ve Zhao, 2023). Bunun yanı sıra, türev araçlar sayesinde piyasaya daha çok sayıda katılımcı girdiği zaman oluşan piyasa likiditesiyle, ticaret yapanlar piyasaya hızlı giriş çıkış yeteneği kazanırlar ve riske maruz kalma olasılıklarını düşürebilirler (Hidayah, 2024).

2.4. Sermaye Piyasası Enstrümanları:

Sermaye piyasası araçları, finansal piyasalarda kaynak (fon) talep eden yatırımcı ve şirketlerin kaynak sağlayabilmeleri, yatırım yapabilmeleri ve risk yönetimi yapabilmeleri amacıyla kullandıkları finansal enstrümanlar olarak tanımlanır (Sökmen, 2023). Başta hisse senetleri olmak üzere tahviller, türev araçlar, yatırım fonları ve gayrimenkul yatırım ortaklıkları gibi finansal varlıklar sermaye piyasası araçları arasındadır. Bu araçların temel işlevleri sermaye artırımı, likidite oluşturma ve riskten korunma şeklinde tanımlanabilir (Babuşçu vd., 2021). En yaygın kullanılan sermaye piyasası araçlarından olan hisse senedi, sahiplik payı temsil eden ve yatırımcısına şirket karına ortak olma hakkı tanıyan finansal araçtır. Hisse senetleri yatırımı şirketin finansman kaynağı bulmasına olanak tanırken, şirketin kar elde etmesiyle birlikte yatırımcıların da kazanç elde etmesini sağlar. Bir diğer sermaye piyasası aracı olan tahviller borçlanma aracı olarak işlev görmektedir ve yatırımcısına belirli bir faiz oranı üzerinden geri ödeme garantisi verir. Tahvilleri devletler ve şirketler ihraç edebilir ve bu şekilde finansman sağlayabilirler (Sökmen, 2023). Bir önceki başlık olan türev araçlar kısmında bahsedilen finansal enstrümanlar aynı zamanda sermaye piyasası araçları grubuna girmektedir. Gayrimenkul yatırım ortaklıkları (GYO), gayrimenkul projelerine yatırım yapmak ve kazanç sağlamak isteyen yatırımcılar için uygun olan bir sermaye piyasası aracıdır (Bal, 2015). Yatırım fonları, birçok bağımsız yatırımcının bir araya gelerek oluşturduğu bir finansal kaynağın, profesyonel yöneticiler tarafından yönetildiği fonlar olarak tanımlanabilir. Bu fonlar yatırımcısına çeşitlendirilmiş portföy seçenekleri sunar ve bu sayede riskin dağıtılmasına olanak tanır (Babuşçu vd., 2021).

2.5. Eximbank Kredileri:

Dış ticarete yeni olarak katılan ya da halihazırda dış ticaret faaliyeti gösteren şirketler için fayda sağlayabilen finansman kaynakları arasında Eximbank kredisi yer almaktadır. Eximbank kredisi, ihracatın teşvik edilmesi amacıyla ihracat yapan işletmelere özgü sunulan finansman desteğini ifade eder (OECD, 2008). İhracat işlemleri esnasında oluşabilecek döviz kuru dalgalanmalarına karşı koruma sağlayan bu kredi türü, düşük faiz oranları ve uzun vadeli geri ödeme seçenekleri ile özellikle küçük ve orta ölçekli

işletmelerin (KOBİ) finansmanında önemli bir kaynak teşkil eder (Kang vd., 2015). Eximbank kredisinin temel avantajlarından biri, geleneksel bankacılık kanalları aracılığıyla sıklıkla sağlanamayan finansal desteği sağlayabilmesidir. Bu, ticari bankalardan kredi almak için gereken teminat veya kredi geçmişine sahip olmayan küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) için özellikle önem arz etmektedir. Ayrıca, Eximbank'lar kişiye özel finansal çözümler sunarak, bu firmaların ekonomik büyüme ve iş yaratma açısından hayati önem taşıyan ihracat faaliyetlerini genişletmelerine yardımcı olabilir. Ayrıca, Eximbank kredisi genellikle daha düşük faiz oranları ve daha uzun geri ödeme süreleri gibi ihracatçıların mali yükünü hafifletebilecek uygun koşullar sağlamaktadır. Uygun fiyatlı finansmana erişimin sınırlı olduğu gelişmekte olan ülkelerde özellikle bu tür imkanlar ciddi avantaj sağlamaktadır. Örneğin, Türk Eximbank, Sudan'daki altyapı projeleri için 21,13 milyon avro kredi sağlamıştır; bu, yalnızca Sudan'da yerel kalkınmayı desteklemekle kalmayıp, aynı zamanda Türkiye'nin ihracat potansiyelini de olumlu yönde etkilemiştir (Zaim, 2011).

2.6. Factoring ve Forfaiting:

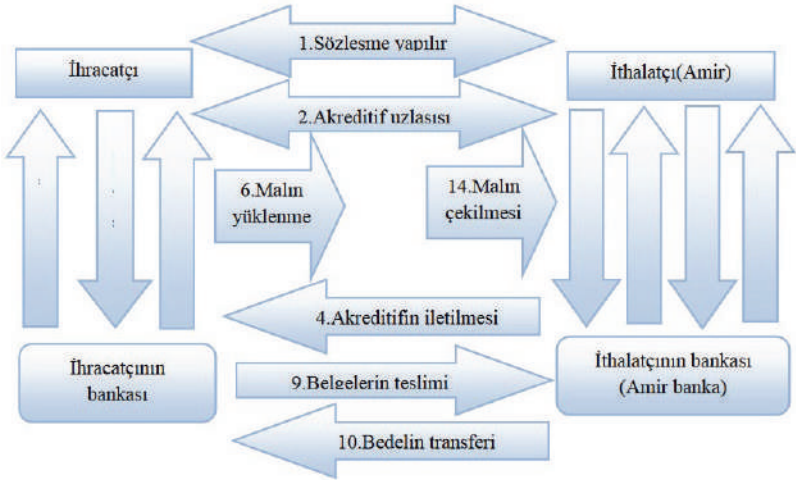
Factoring ve forfaiting, işletmelerin nakit akışı yönetiminde kullandıkları iki finansal yöntemdir. Faktoring, kısa vadeli alacağını tahsil etmek isteyen işletmenin alacaklarını bir faktör kuruluşuna devrettiği ve alacakların tahsil sürecinin bu faktör kuruluşu tarafından yönetildiği bir finansal yöntemdir. Faktoring, bir işletmenin alacaklarını bir finansal kuruluşa devretmesi işlemidir. Bu süreçte, faktör (finansal kuruluş), işletmenin alacaklarını satın alarak, işletmeye hemen nakit sağlar. Bu yöntem, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için önemlidir çünkü bu işletmeler genellikle nakit akışı sorunları yaşayabilir ve geleneksel bankacılık sisteminden yeterli finansman bulmakta zorluk çekebilirler. Faktoring şirketleri, işletmelere hızlı bir şekilde likidite sağlarken, alacakların tahsilatını da üstlenir, böylece işletmelerin zaman ve maliyet açısından tasarruf etmelerine yardımcı olur (Özkan, 2019). Uluslararası ticarete daha sık kullanılan ve uzun vadeli alacak tahsilinde yardımcı olan finansal yöntem ise forfaiting olarak literatürde yer almaktadır. Forfaiting, ihracata bağlı oluşan alacakların genelde bir bankaya ya da finansal kuruluşa devredilmesiyle gerçekleştirilir. Alacaklı işletme bankadan ya da finansal kuruluştan alacağı kadar tutarı peşin olarak tahsil ederken, alacak tahsil riskini finansal kuruluş devralmaktadır. Uzun vadeli ve genelde büyük miktardaki alacaklarda kullanıldığından, forfaiting yöntemi dış ticaret yapan şirketler için elverişli bir finansman yöntemi olmaktadır (Acet, 2020). Forfaiting, özellikle ihracatçıların, alacaklarını güvence altına alarak, döviz riski ve kredi riski gibi potansiyel tehlikeleri minimize etmelerini sağlar. Bu

yöntem, işletmelere, alacaklarını hemen nakde çevirme imkânı sunarken, aynı zamanda alacakların tahsilat sürecini de kolaylaştırır.

2.7. Akreditif (Letter of Credit):

Uluslararası ticarete ödeme şekli olarak kullanılan ve taraflar arasında güvence sağlayan bir işlem türü olarak akreditif (letter of credit) yer almaktadır. Alıcı tarafın bankası tarafından, satıcı tarafın bankasına talimat gönderilir. Bu talimat doğrultusunda satıcı taraftan belirli belgelerin sunulması istenir. Talep edilen bu belgeler karşılığında alıcı taraf, satıcıya ödeme yapmayı taahhüt eder (Toklu, 2018). Akreditif işlemi, yöntem itibariyle koşullu havale olarak da kabul edilebilir (Polat, 2008). Akreditifte taraflar; amir, amir bankası, lehtar, ihbar bankası ve teyit bankasıdır (Bahçivan, 2015). Akreditif süreci işleyişi, alıcı (ithalatçı-amir) tarafın kendi bankasına (amir bankası) akreditif talebiyle başvurması şeklinde başlar. Açılan talep satıcının (lehtar) bankasına (ihbar bankası) iletilir, satıcı taraf belirlenen şartlara uygun belgeleri (ürün sevkiyatına ilişkin belgeler vb.) sunar ve karşılığında alıcı tarafın bankasından ödeme talep eder. Belgeler uygun görüldüğünde talep yerine getirilir, ödeme satıcı tarafa gerçekleştirilir. Akreditif süreç mekanizması sayesinde, taraflar arasındaki şeffaflık ve güvence sağlanır (Yeşilyaprak, 2018). Şekil 3'te akreditif ödemesine ilişkin süreçler gösterilmektedir.

Şekil 3. Akreditif Ödeme Süreci



Kaynak: Askar (2018)

Akreditif sözleşmesi sürecindeki her bir işlem birbirinden bağımsız şekilde yürütülmektedir. Bu süreçlerin bağımsızlığı, tüm işlem ve süreçlerin netleştirilmesini ve taraflar arasındaki ilişkinin şeffaf olmasını gerektirmektedir (Bahçıvan, 2015). Akreditifler yapı, ödeme şekli vb. kriterlere göre farklılık göstermektedirler. Bu çeşitli özelliklerine göre akreditifler; kabilirücu/gayri kabilirücu, teyitli/teyitsiz, transfer edilebilir/transfer edilemez, standby, revolving, back to back gibi türlere ayrıştırılmaktadır (Polat, 2008).

2.8. Dış Ticarete Güncel Ödeme Aracı: Blockchain

Küresel dijitalleşme ile uluslararası ticaret alanına bir yenilik olarak gelen blockchain teknolojisi, uluslararası ticarete etkinliğin ve şeffaflığın oluşmasında ve ticarete işlem hızının ve erişilebilirliğinin artmasında önemli bir rol oynamaktadır. Geleneksel ticaret sistemlerinde yüksek işlem maliyetleri, uzun süren bürokratik süreçler ve taraflar arası yaşanabilen güven problemleri gibi gerekçeler, uluslararası ticaretin işleyişini zorlaştıran faktörler olarak ortaya çıkmaktaydı, blockchain teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bu zorlukların üstesinden geldiği görülmüştür (Tüfenk, 2023). Blockchain teknolojisi, gelişmiş bir kriptografi yöntemi aracılığıyla, önceden bilinmeyen tarafların işlemlerinin doğruluğunun ve eksiksizliğinin bağımsız doğrulayıcı taraflarca doğrulandığı, merkezi olmayan bir temelde bir veri tabanının ortaklaşa oluşturulup sürdürüldüğü bir yöntemle dayandırılır. Blockchain teknolojisi'nin arkasındaki düşünce literatürde Stuart Haber ve Scott Stornetta'nın kriptografi üzerine yaptığı çalışmaya (1991) dayandırılmaktadır. Blockchain'in dış ticaretteki en önemli faydalarından birisi ödeme süreçlerini kolaylaştırma kabiliyetidir. Geleneksel sınır ötesi işlemler genellikle birden fazla aracıyı içermektedir ve bu da gecikmelere ve artan maliyetlere yol açabilmektedir. Blockchain teknolojisi, eşler arası işlemleri mümkün kılar ve aracılara olan ihtiyacı etkili bir şekilde ortadan kaldırır, böylece işlem maliyetlerini önemli ölçüde azaltır (Siddik vd., 2020). Ayrıca, akıllı sözleşmelerin kullanımı (anlaşmanın şartlarının doğrudan koda yazıldığı, bu yöntemle kendi kendini yürüten sözleşmeler) ödeme süreçlerini otomatik hale getirebilir, işlemleri daha da hızlandırabilir ve insan faktörüne dayalı hata olasılığını en aza indirebilir (Chang vd., 2019). İşlem verimliliğini artırmanın yanı sıra blockchain dış ticarete şeffaflığı ve izlenebilirliği sağlamaktadır. Blockchain'de kaydedilen her işlem, ilgili tüm taraflarca görüntülenebilir ve gerçek zamanlı olarak erişilebilen tek bir gerçek kaynak oluşturabilir (Derindağ vd., 2020). Ayrıca, blockchain teknolojisi uluslararası ticaretle ilişkili riskleri, güvenli ve dış müdahaleye karşı korumalı bir işlem kaydı sağlayarak dolandırıcılık ve taraflar arası anlaşmazlık olasılığını en aza indirir. Bu, temerrüt riskinin yüksek olabileceği ticaret finansmanı bağlamında

özellikle önem arz etmektedir. Blockchain'in merkeziyetsiz yapısı sayesinde, geleneksel finansal sistemlerini etkileyebilecek sistematik risklere karşı daha az duyarlı olduğundan uluslararası ticaret yürütmek isteyen işletmeler için daha güvenli bir ortam sağlar (Li ve Hui, 2024). Blockchain'in dış ticarete ödeme yöntemlerinde oluşturduğu devrimsel nitelikteki potansiyel, akıllı sözleşmeler gibi yeni ortaya çıkan teknolojilerle entegre olma yeteneğiyle daha da ön plana çıkmaktadır (Sinha ve Chowdhury, 2021). Bir nevi kendi kendini yürüten sözleşmeler sayesinde, taraflar önceden tanımlanmış koşullara göre ödeme süreçlerini otomatikleştirebilir, böylece manuel müdahaleye olan ihtiyaç azalır ve işlemler daha hızlı gerçekleştirilebilir.

3. Sonuç

Uluslararası ticaret, sınırları aşan birçok prosedür içeren ve tarafların birbirini yakından tanımadığı süreçler olarak tanımlanabilir. Küresel ekonominin temelini oluşturan bu sistem, ne yazık ki dolandırıcılık, verimsizlik ve güven eksikliği gibi zorluklarla da karşılaşmaktadır. Bu nedenle, küresel ticarete ödeme yöntemleri büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, dış ticarete en sık kullanılan ödeme yöntemleri ve blockchain teknolojisinin dış ticarete bir ödeme aracı olarak kullanımını incelenmiştir. Ödeme yöntemleri, uluslararası ticarete ithalatçı ve ihracatçı arasındaki işlemlerin etkin ve sorunsuz şekilde sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Başka bir deyişle, ithalatçı veya ihracatçı tarafından yapılan ticari faaliyetin güvenliği önemli ölçüde ödeme koşullarıyla ilgilidir (Susmus & Baslangic, 2015). Ödeme yöntemleri, ihracat konusu mal ve hizmet bedelinin tahsil edilmesi için kullanılan ticari, hukuki ve teknolojik kurallardan oluşan uygulamalardır. İhracatçılar ödeme yöntemini seçerken hem tahsilat yapılamaması riskini en düşük seviyede tutmak hem de uluslararası piyasalarda rekabet edebilmek için de ithalatçı açısından uygun ödeme yöntemi olmasına dikkat etmek zorundadır (Batgi & Karakuş, 2021). Peşin ödeme, mal mukabili ödeme ve akreditif gibi geleneksel yöntemler, ticaretin finansal risklerini yönetmede uzun süredir kullanılan araçlar olsa da her yöntemin kendine özgü avantajları ve riskleri bulunmaktadır. İhracatçılar ve ithalatçılar, ticaret ortaklarının güvenilirliği, ülke riskleri ve ekonomik koşullar gibi faktörleri dikkate alarak uygun ödeme yöntemini seçmek zorundadır.

Son yıllarda, blockchain tabanlı teknolojiler de ticarete şeffaflığı artırmak, maliyetleri düşürmek ve işlemleri hızlandırmak amacıyla dış ticarete ödeme aracı olarak önem kazanmaktadır. Blockchain teknolojisinin uluslararası ticareti dönüştürme potansiyeli; ithalatçılar, ihracatçılar, finansal kurumlar ve düzenleyici otoriteler arasındaki karmaşık ilişkilerde belgeler, gecikmeler ve riskleri iyileştirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca, Blockchain, verimlilik,

güvenlik ve şeffaflık sağlayan devrim niteliğinde bir güç olarak kendini göstermektedir. Blockchain'in akıllı sözleşmeleri, ticaret finansmanında akreditiflerin doğrulama sürecini hızlandırmaktadır. Blockchain'in sağlam güvenlik altyapısı, yetkisiz erişimi ve manipülasyonu engelleyerek güvenliği artırmakta ve dolandırıcılığı önlemeye katkıda bulunmaktadır (Beggat, 2024). Ek olarak, Blockchain, paydaşların belgeleri ve verileri daha etkili bir şekilde ilemesine olanak tanıyarak sınır ve gümrük işlemlerini tamamen dönüştürebilir. Blockchain, şeffaflığı artırarak, bekleme sürelerini azaltıp gümrük işlemlerini hızlandırmakta ve belge doğrulaması yaparak sahte beyanların önüne geçmektedir. Ayrıca blockchain, sevkiyatların ve ilgili belgelerin takibini sağlar, böylece ithalatçılar ve gümrük yetkilileri kritik bilgilere hızlıca erişebilir, yanlış anlamaları azaltarak sınır ötesi ticaretin daha sorunsuz gerçekleşmesini mümkün kılar (Copigneaux vd., 2020). Blockchain teknolojisi uluslararası ticarete birçok avantaj sunmasına rağmen, bu teknolojinin uluslararası ticarete uygulanması henüz erken aşama olarak değerlendirilmektedir. Gelecek dönemde blockchain teknolojisinin daha fazla uygulanması ve bu alandaki yatırımların artması, uluslararası ticaret uygulamaları üzerinde olumlu bir etki yaratabilir.

Özetle, uluslararası ticarete doğru ödeme yönteminin seçilmesi, yalnızca ticaretin başarıyla sonuçlanmasını değil, aynı zamanda ithalat ve ihracatçının finansal güvenliğini ve ticari sürdürülebilirliği sağlamada önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

- Acet, Ş. (2020). Dış ticaret finansmanında faktoring ve forfaiting tekniği. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 13(79), 525-544.
- Askar, G. (2018). *Dış ticaret ödeme yöntemleri ve Türkiye'deki kullanımı*. İstanbul Ticaret Üniversitesi, *Dış Ticaret Enstitüsü* (No. 145, p. 01). Working Paper Series, No: WPS.
- Ağsakal, A., & Erkan, M. K. (2016). Türkiye'de Dış Ticarete Ödeme Şekilleri ve Faiz Oranları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(12), 581-588.
- Aizenman, J., & Pasricha, G. K. (2010). Selective swap arrangements and the global financial crisis: Analysis and interpretation. *International Review of Economics & Finance*, 19(3), 353-365.
- Babuşçu, Ş., Hazar, A., Başçı, S., Ersoy, E., Kadioglu, E., Yenice, S., & Kocaman, B. E. (2021). *Sermaye piyasası araçları - teori, işleyiş ve uygulama örnekleri*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5562731>
- Bahçivan, E. (2015). *Dış Ticarete Bankacılık İşlemleri ve Akreditif*. Umur Basım.

- Bal, E. Ç. (2015). Examining the measurement methods of investment properties of real estate investment trusts according to turkish accounting standard 40: investment properties standard. *Journal of Business Research - Turk*, 7(1), 404. <https://doi.org/10.20491/isader.2015115769>
- Batgi, V., & Karakuş, K. (2021). *Uluslararası Ticaretin Finansmanı (1. Baskı)*. Nobel Yayınevi: Ankara
- Beggat, H. (2024). Blockchain as a Mean Enhancing International Trade. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Dergisi*, 2(1), 23-36.
- Chang, S. E., Chen, Y. C., & Wu, T. C. (2019a). Exploring blockchain technology in international trade: Business process re-engineering for letter of credit. *Industrial Management & Data Systems*, 119(8), 1712-1733.
- Chang, S. E., Luo, H. L., & Chen, Y. (2019b). Blockchain-enabled trade finance innovation: A potential paradigm shift on using letter of credit. *Sustainability*, 12(1), 188.
- Chen, X., & Liang, J. (2020). A double obstacle model for pricing bi-leg defaultable interest rate swaps. *European Journal of Applied Mathematics*, 31(3), 511-543.
- Choi, H. (2011). Money and crime in a cash-in-advance model. *Southern Economic Journal*, 77(3), 652-673. <https://doi.org/10.4284/sej.2011.77.3.652>
- Copigneaux, B., Vlasov, N., Bani, E., Tcholtchev, N., Lämmel, P., Fuenfzig, M., ... & Frazzani, S. (2020). *Blockchain for supply chains and international trade*. European Parliamentary Research Service: Brussels.
- Crozet, M., Demir, B., & Javorcik, B. (2022). International trade and letters of credit: A double-edged sword in times of crises. *IMF Economic Review*, 70(2), 185.
- Deng, Q. (2020, March). *Application analysis on blockchain technology in cross-border payment*. In *5th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2020)* (pp. 287-295). Atlantis Press.
- Derindağ, Ö., Yarygina, I., & Tsarev, R. (2020). International trade and blockchain technologies: implications for practice and policy. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*.
- Doğukanlı, H. (2012). *Uluslararası Finans* (S. Karahan (ed.); 3rd ed.). Karahan Kitabevi.
- Ganne, E. (2018). Can Blockchain revolutionize international trade? (p. 152). Geneva: World Trade Organization.
- Gao, R., Liu, K., Li, Z., & Lang, L. (2021). American barrier option pricing formulas for currency model in uncertain environment. *Journal of Systems Science and Complexity*, 35(1), 283-312. <https://doi.org/10.1007/s11424-021-0039-y>

- Graboyes, R. F. (1991). International trade and payments data: an introduction. *FRB Richmond Economic Review*, 77(5), 20-31.
- Graboyes, R. F. (1991). International trade and payments data: an introduction. *FRB Richmond Economic Review*, 77(5), 20-31.
- Grath, A. (2011). *The handbook of international trade and finance: the complete guide to risk management, international payments and currency management, bonds and guarantees, credit insurance and trade finance*. Kogan Page Publishers.
- Haber, S., & Stornetta, W. S. (1991). *How to time-stamp a digital document*. Springer Berlin Heidelberg.
- Hidayah, N. (2024). Exchange rate volatility and international trade in turkey. *International Journal of Finance and Accounting*, 9(1), 46–56. <https://doi.org/10.47604/ijfa.2450>
- Hoke, E., Marada, J., & Heinzová, R. (2019). International trade risks. In *MA-TEC Web of Conferences* (Vol. 292, p. 01047). EDP Sciences.
- Inikhov, S. (2024). A Comparative Study of Cryptocurrency and Traditional Payment Systems in International Trade: A New Trade Theory Perspective. (Bachelor Thesis). Czech University of Life Sciences, Prague.
- Jaffal, H., Rakotondratsimba, Y., & Yassine, A. (2013). Hedging with interest rate swap. *Journal of Economics, Business and Management*, 1(1).
- Jermann, U. J., & Yue, V. Z. (2018). Interest rate swaps and corporate default. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 88, 104–120.
- Kang, H., Shen, J., & Gao-jian, X. (2015). International training and management development policies and practices of south korean mnes in china. *Thunderbird International Business Review*, 57(3), 229–240.
- Kaya, F. (2013). *Dış Ticaret ve Finansman (3. Baskı: yeni mevzuat)*. Beta Basım Yayım Dağıtım: İstanbul.
- Kıymaz, H., & Şimsek, K. D. (2019). Derivatives Markets. *Debt Markets and Investments*, 151.
- Li, D., & Hui, G. (2024). Blockchain technology in international trade: a catalyst for efficiency and revenue generation. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, 43–64.
- Malliaris, A. G., & Ziemba, W. T. (2015). Futures markets: an overview. *The World Scientific Handbook of Futures Markets*, 3–22.
- Montagna, G., Nicosini, O., & Moreni, N. (2002). A path integral way to option pricing. *Physica a Statistical Mechanics and Its Applications*, 310(3–4), 450–466.
- Nezhyva, M., Zaremba, O., & Mysiuk, V. (2021). International trade risk management under the impact of globalization. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 111, p. 01016). EDP Sciences.

- Niepmann, F., & Schmidt-Eisenlohr, T. (2017). International trade, risk and the role of banks. *Journal of International Economics*, 107, 111-126.
- OECD. (2008). *Export credit financing systems in oecd member countries and non-member economies: romania. Export Credit Financing Systems in OECD Member Countries and Non-Member Economies*. <https://doi.org/10.1787/9789264071834-cn>
- Özkan, T. (2019). Faktoring ile forfaiting'in dünya'da ve türkiye'de geldiği nokta ve gelişim potansiyeli. *Journal of International Scientific Researches*, 549-562. <https://doi.org/10.21733/ibadjournal.586918>
- Peng, C., & Zhao, Z. (2023). Exploring new trends in the global foreign exchange derivatives market based on the european and american financial markets. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 53(1), 188-194. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/53/20230830>
- Polat, A. (2008). Uluslararası Ticarete Akreditifli Ödemeler ve UCP 600. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 209-223.
- Qu, B. Y., Zhou, Q., Xiao, J. M., Liang, J. J., & Suganthan, P. N. (2017). Large-Scale Portfolio Optimization Using Multiobjective Evolutionary Algorithms and Preselection Methods. *Mathematical Problems in Engineering*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/4197914>
- Ścibisz-Mordelska, K., & Nielek, R. (2017). Lower precision calculation for option pricing. *Computer Science*, 18(4), 431. <https://doi.org/10.7494/csci.2017.18.4.2361>
- Shaikh, A., Mishra, P., & Talati, I. (2023). Optimal ordering and pricing decision for items following price sensitive quadratic demand under combined payment scheme. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 33(1), 41-58. <https://doi.org/10.2298/yjor210715010s>
- Siddik, M. N. A., Kabiraj, S., Hosen, M. E., & Miah, M. F. (2020). Blockchain technology and facilitation of international trade: an empirical analysis. *FIIB Business Review*, 10(3), 232-241. <https://doi.org/10.1177/2319714520968297>
- Sinha, D., & Chowdhury, S. R. (2021). Blockchain-based smart contract for international business – a framework. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 14(1), 224-260. <https://doi.org/10.1108/jgoss-06-2020-0031>
- Song, C., Ma, Q., & Li, J. (2023). Mathematics of the Bond and Interest-Rate Swap Markets. In *Proceedings of the 4th International Conference on Economic Management and Model Engineering, ICEMME 2022*.
- Sökmen, A. G. (2023). *Bireysel Yatırımcılar için Sermaye Piyasası Araçları Rehberi*. Akademisyen Kitabevi.

- Susmus, T., & Baslangic, S. O. (2015). The new payment term BPO and its effects on Turkish international business. *Procedia Economics and Finance*, 33, 321-330.
- Toklu, İ. T. (2018). İhracatta akreditifli ödeme: bal sektörü üzerine bir vaka analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 53–60. <https://doi.org/10.18506/anemon.452666>
- Tsao, Y., Putri, R., Zhang, C., & Linh, V. (2019). Optimal pricing and ordering policies for perishable products under advance-cash-credit payment scheme. *Journal of Industrial Engineering International*, 15(S-1), 131–146. <https://doi.org/10.1007/s40092-019-00325-z>
- Tüfekçi, M. H., & Ünal, C. (2010). International payment methods. *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 16(3-4), 327-351.
- Tüfenk, B. M. (2023). Uluslararası Ticarete Blockchain Teknolojisi Üzerine Genel Bir Bakış. *Gümrük Ticaret Dergisi*, 10(33), 31–42.
- Vengesai, E. (2023). The Role of Derivatives Use on Firms' Capital Cost and Financial Stability: Evidence from South African Listed Non-financial Firms. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202310.1455.v1>
- Yeşilyaprak, M. (2018). Akreditif teyit sigortası nın türk finansal kesiminde uygulanması ve muhtemel etkileri. *Journal of Business Research-Turk*, 10(1), 927–950.
- Zaim, F. (2011). *Türk bankacılık sisteminde dış ticaretin finansmanı ve Türk Eximbank örneği*. Marmara University.
- Zhong, Y. (2024). Risk management and different financial approaches to reduce business risk. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 81(1), 7–11.

Küresel Tedarik Zincirinde Optimizasyon 8

Hazal Ezgi Özbek¹

Özet

Küresel tedarik zincirinde optimizasyon, günümüzün rekabetçi ve hızla değişen iş ortamında kritik bir stratejik öneme sahiptir. Bu süreç, malzeme, bilgi ve finansal akışların en verimli şekilde yönetilmesini amaçlamaktadır. Üretim, envanter, lojistik, tedarikçi seçimi ve dağıtım gibi süreçlerin maliyet etkinliğini artırmak ve zaman kaybını en aza indirmek için çeşitli optimizasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Küresel tedarik zincirleri, farklı ülkeler ve bölgeler arasında faaliyet gösterdiği için karmaşıklığı yüksektir. Bu nedenle, belirsizlikler, riskler ve gecikmeler göz önünde bulundurulduğunda, daha esnek ve dayanıklı stratejiler geliştirilmelidir. Genetik algoritmalar, benzetimli tavlama ve parçacık sürüsü optimizasyonu gibi metasezgisel algoritmalar, tedarik zincirinde en uygun çözümleri bulmak için yaygın olarak kullanılan ve günümüz teknolojisinde uygulanan yöntemler arasında yer almaktadır. Bu tür yaklaşımlar, maliyetleri düşürmenin yanı sıra, hizmet kalitesini artırarak müşteri memnuniyetini de ön plana çıkarmaktadır.

1. GİRİŞ

Günümüz koşullarında tedarik zincirleri, küresel ticaretin merkezinde yer almakta ve mal, hizmet ve bilgilerin sınırlar arasında akışını sağlamaktadır. Aynı zamanda küreselleşme hızla gelişmeye ve ilerlemeye devam ederken işletmeler, endüstriler ve hatta uluslar her zamankinden daha fazla birbirine bağlı hale gelmekte ve coğrafi sınırları aşan karmaşık tedarikçi, üretici ve dağıtımçı ağlarına güvenmek durumundadırlar. Bu doğrultuda tedarik zincirleri, küresel pazarların verimli bir şekilde çalışması için altyapı sağlayarak uluslararası ticaretin omurgası haline gelmiştir.

1 Arş. Gör. Dr. Hazal Ezgi Özbek, Çağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, hazalezgiobek@cağ.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3259-6817

Geleneksel bir tedarik zinciri, yerel veya bölgesel kaynakların ve lojistiğin nispeten basit bir şekilde yönetilmesine olanak sağlamaktaydı. Ancak teknoloji, ulaşım ve iletişimdeki gelişmelerle desteklenen küreselleşmenin etkisiyle, bu zincirler kıtalar arası yayılacak şekilde genişlemiştir. Bu sayede örneğin bir ürün Amerika Birleşik Devletleri'nde tasarlanırken, Çin'de üretilebilir, Almanya'da monte edilebilir ve başka bir ülkede satılabilir konuma gelmiştir. Bu süreçlerin her biri, malların zamanında ve mümkün olan en düşük maliyetle teslim edilmesini sağlamak için ciddi koordinasyon gerektiren bir iletişim ve lojistik sistemi gerektirmektedir sergilemiştir (Nicita vd., 2013, s. 2).

Tedarik zincirinin küresel ticarete en önemli katkılarından biri, işletmeler için rekabet avantajları yaratmasıdır. Tedarik zincirlerini optimize eden şirketler, operasyonel maliyetleri azaltabilir, ürün kalitesini iyileştirebilir ve pazara sunma süresini hızlandırabilir (Maqbool vd., 2014, 47). Ayrıca tedarik zincirleri, işletmelerin tüketicilere uygun fiyatlı ürünler sunmasına yardımcı olarak, verimli kaynak tahsisi yoluyla üretim maliyetlerini düşürmede önemli bir rol oynamaktadır (De Treville vd., 2004; Ketchen Jr ve Hult, 2007; Sarfaty, 2015).

Küresel tedarik zinciri, istihdam fırsatları sağlayarak, sınır ötesi yatırımları kolaylaştırmakta ve uluslararası ortaklıklara teşvik ederek daha geniş bir yelpazede ekonomiyi şekillendirmede önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak, tedarik zincirleriyle olan karmaşık ilişkiler ve riskler ticareti önemli ölçüde aksatabilmekte ve bazı koşullarda ekonomiyi de olumsuz etkileyebilmektedir. COVID-19 gibi pandemiler veya deprem gibi doğal afet olayları, tedarik zincirleri içinde sürekli optimizasyon ve uygulanabilirliğinin önemini ortaya çıkarmaktadır (Nikookar ve Yanadori, 2022; Reynolds, 2024).

Tedarik zinciri optimizasyonu, maksimum verimlilik, maliyet düşürme ve müşteri memnuniyeti sağlamak için tedarik zincirinin çeşitli bileşenlerini iyileştirmenin stratejik karar verme sürecini ifade etmektedir (Zheng, 2016, s. 289). Küresel ticaretin kullanımı genişlemeye devam ettikçe, tedarik zincirlerinin karmaşık yapısını çözmek bir hayli zorlaşmaya başlamıştır. Bu doğrultuda özellikle küresel boyutlarda ve kriz anlarında kaynakları etkili bir şekilde yönetmek için çeşitli araçların ve metodolojilerin kullanılması için optimizasyon araçlarından yararlanılmaktadır. Ek olarak, lojistik ve dağıtım ağlarının optimizasyonu maliyet minimizasyonu ve kar maksimizasyonu elde etmek için çok önemlidir. Tedarik zinciri ağlarının performansları, genellikle bu ağların tasarımında ve optimizasyonunda kritik bileşenler olan taşıma maliyetleri, envanter miktarları ve müşteri talebinin bir fonksiyonu olarak modellenmektedir (Goğabek vd., 2021).

Küresel tedarik zinciri optimizasyonu, özellikle COVID-19 salgını gibi yaşanan önemli olayların meydana geldiği süreçte, dünya çapında tedarik zincirinin verimliliğini ve etkinliğini artırmayı amaçlayan kritik bir süreci kapsamaktadır. Bu optimizasyon, tedarikçilerden son müşteri veya müşterilere ulaşan mal, hizmet, bilgi ve finans akışını kolaylaştıran birbirine bağlı süreçlerin stratejik yönetimini içermektedir. Aynı doğrultuda maliyetleri ve riskleri en aza indirirken operasyonel verimliliği en üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir (Eni vd., 2024). Bu süreçte özellikle pandemi, küresel tedarik zincirlerinde bulunan zayıflıkları vurgulayarak, doğal afetler ve jeopolitik gerginlikler de dahil olmak üzere çeşitli faktörlerin neden olduğu kesintilerin etkilerini azaltmak için dayanıklılık analitiği ve uyarlanabilir stratejilere olan ihtiyacı ortaya koymuştur (Golan vd., 2020; Modgil vd., 2021). Tedarikçi firmalar özellikle yapay zeka ve makine öğrenimi gibi gelişmiş teknolojilere giderek daha fazla yöneldikçe, tedarik zincirleri içindeki lojistik ve karar alma süreçlerini optimize etme potansiyeli önemli ölçüde genişlemektedir. Bu ise firmaların karmaşıklıkları daha iyi yönetmesini ve genel performansını artırmasını sağlamaktadır (Atadoga vd., 2024; Zhang ve Hu, 2024). Bu nedenle, küresel tedarik zinciri optimizasyonu yalnızca küresel salgınlar gibi krizlerin yönetim sürecinde karar mekanizması olmakla kalmayıp, aynı zamanda şirketleri giderek daha fazla birbirine bağlı ve sürekli değişken bir küresel pazarda gelişmeye hazır hale getirmektedir.

Bu bölüm, tedarik zincirinde karar alma süreçlerinde optimizasyonun rolünü anlatmak ve aynı zamanda küreselleşme ile dijitalleşmenin de önemini vurgulamak amacıyla küresel tedarik zinciri optimizasyonu üzerine kavramsal bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır. İkinci bölümde, tedarik zincirinin temel yapısı ele alınmakta olup, üçüncü bölümde tedarik zincirinde kullanılan optimizasyon tekniklerine değinilmektedir. Dördüncü bölümde dijital dönüşümün tedarik zinciri üzerindeki etkilerine değinilmektedir. Son olarak küresel boyutta ele alınan konunun genel bir değerlendirmesi yapılarak gelecekteki potansiyel etkileri özetlenmektedir.

2. KÜRESEL TEDARİK ZİNCİRİ YAPISI

Günümüz iş dünyasında stratejik bir öneme sahip olan küresel tedarik zinciri, mal ve hizmetlerin üreticiden tüketiciye kadar olan sürecini yönetirken dünya çapında bir ağ oluşturmaktadır. Bu kapsamda, farklı ülkelerin ya da sınırların politikalarını entegre ederek bir tedarik yönetimini yürütmek oldukça karmaşık bir yapı ve ilişkiyi içermektedir. Verimlilik, maliyet optimizasyonu, kalite kontrolü ve memnuniyet gibi faktörler, küresel boyutta bir tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesini gerektiren temel unsurlardır. Bu doğrultuda tedarik zincirinin temel bileşenlerinin ve küresel

boyutta karşılaşılabilecek olan risklerin tanımlanması küresel pazarda rekabet edebilmek açısından önem teşkil etmektedir.

2.1. Tedarik Zincirinin Temel Bileşenleri

“Tedarik zinciri” kavramının literatürde “Tedarik Zinciri Yönetimi” ifadesinden daha yaygın kullanıldığı belirtilirken, tedarik zincirinin bir çıktığı firmalara ileten bir dizinden oluştuğu ifade edilmektedir (Mentzer vd., 2021, s. 3). Literatürde tedarik zinciri kavramı üzerine çalışma yapan araştırmacıların bazıları, tedarik zincirini firmaların iş birliğini temsil etmek amaçlı kullandıklarını belirtmektedirler. Tedarik zinciri yönetimini ise, müşteriler için değer katan ürün, hizmet ve bilgi sağlayan, son kullanıcıdan orijinal tedarikçilere kadar iş süreçlerinin entegrasyonu olarak tanımlamaktadırlar (Larson ve Rogers, 1998, s. 1).

Tedarik zinciri, hammaddelerin temin edilmesinden başlayarak, bu hammaddelerin yarı mamul ve nihai ürünlere dönüştürülmesi ve son kullanıcıya ulaştırılmasına kadar olan süreçte, üreticiler ve dağıtıcılar arasında kurulan bir ağı ifade etmektedir (Akben ve Güngör, 2018, s. 2). Genel hatları ile tedarik zincirinin yönetiminde rol alan bileşenler Şekil 1’de gösterildiği gibi sıralanmaktadır.



Şekil 1. Tedarik Zinciri Örneği

Kaynak: Akben ve Güngör, 2018, s. 3

Geleneksel tedarik zincirine ek olarak küresel tedarik zinciri, sınırlar çapında mal ve hizmetlerin verimli akışı için gerekli olan çeşitli bileşenleri kapsayan karmaşık bir ağdan oluşmaktadır. Bu bileşenler arasında tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar, toptancılar, perakendeciler ve tüketiciler yer almakta olup her biri genel tedarik zinciri yapısında kritik bir rol oynar. Bu bileşenlerin entegrasyonu ise, uluslararası pazarlarda operasyonel verimlilik ve rekabet avantajı elde etmek için hayati önem taşımaktadır (Alwaysheh ve Klassen, 2010). Örneğin, tedarikçiler ve üreticiler arasındaki ilişki, üretim kalitesini ve zamanlamasını etkilerken aynı zamanda müşteri memnuniyetini de etkilemektedir (Heikkilä, 2002). Bir diğer yandan tedarikçilerin birlikte

çalıştığı firmalar ile iyi geçinmesinin tedarikçi memnuniyet düzeyini ve bu doğrultuda müşteri memnuniyetini de etkileyici bir faktör olduğu gözlemlenmiştir (Wong, 2000, s. 430).

Tedarik zinciri bileşenlerini doğru bir şekilde yönetebilmek operasyonel verimlilikleri ve rekabet avantajlarını artırmayı hedefleyen kuruluşlar için hayati önem taşımaktadır. Bu doğrultuda tedarik zincirini oluşturan temel bileşenlerden biri, süreç boyunca çeşitli durumların birbirileri ile olan bağlantısını temsil etmektedir. Bu ilişki, ürünlerin müşterilere zamanında ve uygun maliyetli bir şekilde teslim edilmesini sağlamak için tedarik, üretim, lojistik gibi faaliyetlerin koordine bir şekilde çalışmasını kapsamaktadır (Sweeney, 2002). Aynı zamanda ürün ve hizmet akışında faaliyet gösteren firmalar arasındaki uzun vadeli ilişkiler daha düşük maliyetler ve daha yüksek müşteri memnuniyetlerinin elde edilmesi amacıyla önem teşkil etmektedir (DeWitt vd., 2006, s. 290)

Bir diğer temel bileşen ise, tedarik zincirinin stok miktarının azaldığı noktalarda bunlara hazırlıklı olma veya yanıt verebilme kabiliyetini ifade eden dayanıklılık kavramıdır. Tedarik zinciri dayanıklılığı, çeşitli stratejilerin veya senaryoların geliştirilmesiyle artırılmaktadır (Ali vd., 2017; Barroso vd., 2011). Buna ek olarak, tedarik zincirinde önem arz eden bilgi akışının sağlam olması ve ortak ilişkilerin güçlü olması da öngörülemeyen olaylar gerçekleştiğinde tedarik zincirinin sürekliliğini korumada önemli noktalardandır (Ke vd., 2023).

Tedarik zinciri akışında bilginin doğru aktarılabilmesi için güçlü bir iletişim ağının yönetilmesi temel bileşenlerden bir diğer hususu ön plana çıkarmaktadır. Etkili iletişim ve iş birliği becerilerinin artırılması tedarik zinciri performansını önemli ölçüde artırabilir. Özellikle küresel bir pazarda rekabet edebilir bir pozisyonda olabilmek için iyi bir tedarik zinciri yönetiminin oluşturulması beklenmektedir. Bu doğrultuda tedarik zinciri üyelerinin birbirleriyle olan iş birliği ve bilgi paylaşımı genel performansı iyileştirmek ve koordinasyonu optimize etmek açısından önemli bir yere sahiptir. (Ikhwana, 2018; Vanpoucke vd. 2009). Son olarak tedarik zincirinin temel bileşenlerinin ayrılması bir parçası olan performans ölçümü, iyileştirme alanlarını belirleme açısından kullanılmaktadır. Bu bileşen, firmaların kurumsal etkinliği artırmada ve stratejik hedeflerine ulaşmada önemli bir role sahiptir (Gunasekaran vd., 2001). Tedarik zincirinin planlanması sürecinin daha doğru bilgiler ışığında yürütülmesine yönelik talep tahmini gibi çeşitli yöntemlerin kullanılmasına benzer olarak, performans ölçümleri de iyileştirilmesi gereken noktaları belirleyerek tedarik zincirinin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır (Mircetic vd., 2016).

2.2. Küresel Ticarete Karşılaşılan Zorluklar ve Riskler

Her ülkenin farklı ürün ya da hizmet üretme konusunda uzmanlığı ya da koşulu bulunduğundan ülkeler küresel ticarete başvurmuşlardır. Üretmedikleri şeyleri telafi etmek için, diğer ülkeler ile ticaret yapmak durumunda kalırlar. Bu durumda da küresel ticaret, dünya ekonomisinin yükselişine neden olmaktadır. Bununla beraber arz ve talep durumları, fiyatlandırma politikaları da küresel olaylardan etkilenebilmektedir (Vijayasri, 2013, s. 17). Bunun gibi zorluklar ve riskler sınır ötesi tedarik gönderimini zorlaştırmakta ve firmaları olumsuz yönde etkilemektedir. Küresel açıdan tedarik zinciri yönetiminde karşılaşılabilecek bazı zorluk ve riskler şu şekildedir:

- **Jeopolitik Riskler:** Küresel ticareti, uluslararası piyasaların sürekliliğini ve verimliliğini olumsuz yönde etkileyebilecek pek çok zorluk karşılamaktadır. Bunlardan ilki, jeopolitik risklerdir. Uluslararası ticaret, ülkeler arasındaki siyasi ilişkilerden büyük ölçüde etkilenmektedir. Jeopolitik gerginlikler ve korumacı politikalar nedeniyle ortaya çıkan ve artan ticaret sürtüşmeleri, küresel tedarik zincirinin işleyişinde risk yaratabilmektedir. Örneğin, küresel ekonominin toparlanmasının yavaş ilerlemesi bu gerginlikleri artırmakta, bu durum ise ihracatçı firmaların operasyonlarını karmaşıklaştırıp uluslararası piyasalardaki rekabet güçlerini sınırlamaktadır. Bu durum ise Çin gibi ihracat yapan ülkeleri bir hayli etkilemektedir (Deng, 2023).
- **Kesintiler:** Özellikle küresel bir olay meydana geldiğinde tedarik esnasında kesintilere meydana gelebilmekte ve firmalar buna maruz kalmaktadır. Örneğin, yapılan bir çalışmada COVID-19 salgını ile küresel tahıl tedariki arasındaki ilişki incelenmiş ve birbirine bağlı ticaret ağlarının küresel krizlerin etkisini nasıl artırabileceği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, salgın gibi küresel olayların tedarik zincirinde yarattığı kesintilere karşı ne gibi önlemler alınması gerektiği ön plana çıkmıştır (Zhang vd., 2021).
- **Ekonomik Koşullar:** Küresel ticaret yapan firmalar ülkelerin döviz kurundan etkilendiklerinden, döviz dalgalanmaları, enflasyon gibi ekonomik koşullar küresel ticareti etkileyebilir. Bu nedenle karşılaşılabilecek herhangi bir finansal risk küresel ticareti de ilgilendiren bir boyuttur. Döviz kuru dalgalanmaları ve piyasa oynaklığı gibi çeşitli finansal belirsizlikler tedarik zincirinin küreselleşmesiyle birlikte meydana gelmektedir (Li vd., 2011). Bu riskler, ticaret ilişkilerinin istikrarını zayıflatabilir ve birden fazla ülkede faaliyet gösteren firmaların karar alma süreçlerini etkileyebilir. Ayrıca, Soni ve Kodali, firmaların maliyet verimliliğinin faydalarını olası kesintilere karşı

dengeleyerek uluslararası pazarların karmaşıklıklarında gezinmesi gerektiğinden, küresel tedarik zinciri yapılandırmalarıyla ilişkili riskleri değerlendirmenin önemini vurgulamaktadır (Soni ve Kodali, 2013). Küresel ticaret gelişmeye devam ettikçe, bu zorlukları ve riskleri anlamak ve azaltmak, sürdürülebilir ve dayanıklı uluslararası ticaret uygulamalarını teşvik etmek için hayati bir önem taşıyacaktır.

- **Teknolojik Riskler:** Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte ticaret yapan firmaların buna adapte olması da bir hayli zor bir süreçtir. Bu doğrultuda tedarik zinciri yönetimindeki teknolojik zorlukları aşabilmek ve günümüze ayak uydurabilmek adına, kuruluşlar yapay zeka (AI), Nesnelerin İnterneti (IoT) ve blok zinciri gibi gelişmiş teknolojileri operasyonlarına entegre etmeye çalışmaktadır. Bu süreç ise giderek daha da önemli hale gelmektedir. Kullanılan bu teknolojiler her ne kadar tedarik zincirleri içinde şeffaflığı, verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmayı amaçlasa da firmalar tarafından benimsenmeleri zorlu bir süreçtir. Teknolojik iyileştirmeler sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi için yenilikçi çözümlere yol açabilmektedir. Ancak köklü sistemlere sahip olan firmalar tarafından benimsenmesi ve uygulanması oldukça karmaşık olan bu yapılanma, kültürel bir değişim de gerektirdiğinden teknolojinin kullanımı risk taşımaktadır. (Chen 2024).

Tedarik zincirinin yapısını oluşturan bileşenlerin herhangi bir sürecinde gerçekleşebilecek krizlerden tüm zincir etkilenebilmektedir. Bu yapıya küresel boyuttaki zorluklar ve riskler de dahil edildiğinde tedarik zincirinin yönetimi daha karmaşık bir hale gelmekte ve daha zorlu bir süreç haline dönüşmektedir. Bu nedenle, özellikle karmaşık bir yapıya sahip olan küresel bir tedarik zincirine ait her bir bileşenin mümkün olduğunca verimli ve etkili bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla optimizasyon yöntemine başvurulmaktadır.

3. TEDARİK ZİNCİRİ OPTİMİZASYONUNUN TEMEL YÖNTEMLERİ

Tedarik zinciri optimizasyonu, verimliliği artırmayı, maliyetleri düşürmeyi ve hizmet sunumunu iyileştirmeyi amaçlayan modern iş operasyonlarının kritik bir yönüdür. Firmalar, küreselleşme ve teknolojik ilerlemeler tarafından şekillendirilen tedarik zincirlerinde artan karmaşıklıkla karşı karşıya kaldıkça, etkili optimizasyon yöntemlerine duyulan ihtiyaç önemli hale gelmektedir. Bu optimizasyon, süreçleri düzene sokmak, karar vermeyi iyileştirmek ve genel tedarik zinciri performansını artırmak için

kullanılabilecek çeşitli stratejiler ve teknikleri içermektedir. Yöntemlerin her biri kullanım amacına yönelik çeşitli avantajlar sunar ve farklı sorunları ele alır. Bu bölümde, tedarik zinciri optimizasyonunda yaygın olarak kullanılan bazı yöntemlere yer verilmiştir.

3.1. Doğrusal Programlama ve Uygulamaları

Doğrusal programlama, II. Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre sonra 1947 yılında kullanılmaya başlanmıştır. O tarihten beri bilgi işlem gücünün olağanüstü büyümesiyle birlikte, karar biliminin öncü isimleri olan Von Neumann, Kantorovich, Leontief ve Koopmans'ın çalışmaları hızla geliştirilmeye devam etmiştir (Dantzig, 2002, s. 42). Oyun teorisi gibi, insan işlerine uygulanabilen saf bir matematik yöntemini temsil etmesi ve bir dizi değişkeni içeren bir probleme mümkün olan en iyi çözümü bulması amacıyla kullanılmaktadır (Cooper ve Charnes, 1954, s. 1). Doğrusal programlama, bir problemin matematiksel olarak modellenmesini içeren ve uygun çözüm noktasını bulmayı amaçlayan yöneylem araştırması uygulamalarından biridir.

Bir problemin matematiksel modeli oluşturulmadan önce problemin iyi anlaşılması ve tanımlanması gerekmektedir. İlk aşamada optimize edilecek olan karar değişkeni (x_i) belirlenir. Daha sonra, ilgili problemin kısıtlamaları veya sınırlılıkları matematiksel model ile ifade edilir. Kaynakların kullanımı sınırsız olamayacağından, doğrusal programlama sürecinde bu eşitliklerin modele dahil edilmesi ve iyi tanımlanması önem teşkil etmektedir. Son olarak amaç fonksiyonu oluşturularak karar değişkeninin maksimize ya da minimize edileceği formüle edilir. Buna bağlı olarak çeşitli optimizasyon teknikleri ile oluşturulan matematiksel model optimize edilir (Gurski, 2014).

Tedarik zincirinde yaygın olarak kullanılan bu yöntem, kaynak tahsisi, talep belirsizliği, üretim planlaması ve ulaşım sorunları da dahil olmak üzere birçok konuda en verimli çözümü belirlemeyi sağlar. Doğrusal programlama, belirli bir sorunun kısıtlamalarını ve hedeflerini temsil eden bir matematiksel model oluşturmayı ve ardından maliyet, kar veya işçi sayısı gibi hedefi maksimize veya minimize eden en iyi çözümü bulmayı içermektedir (Banaş vd., 2024; Kabak ve Ülengin, 2011; Shoarinejad ve Nejad, 2022).

- **Üretim Planlaması:** Tedarik zinciri uygulamalarında optimizasyon, çeşitli karar verme süreçlerinde kullanılmaktadır. İyi bir üretim programı oluşturmak için doğrusal programlamadan yararlanılabilmektedir. Örneğin üretim planlaması yapılırken müşteri talebi göz önünde bulundurulabilir ve bu doğrultuda ürün üretilebilir. Hangi ürünlerin üretileceğine, hangi makine veya teknolojinin kullanılacağına, çalıştırılacak personel sayısına ve üretim süresine karar vermek açısından

doğrusal programa modeli kullanılmaktadır (Bagshaw 2019). Benzer şekilde hangi üretim tesisinin kullanılacağına veya hammadde miktarını belirlemede de bu yöntemler kullanılabilir. Aynı zamanda doğrusal programlama kullanılarak üretim planlaması yaparken toplam karı artırmanın, firmanın performansını artırıcı bir faktör olduğu da gözlemlenmiştir (Solaja vd. 2019, s. 18).

- **Taşıma Optimizasyonu:** Bir diğer alan taşıma optimizasyonudur. Özellikle tedarik zincirinde, üreticiden tedarikçiye kadar olan zincirde taşıma mekanizmasının iyi yönetilmesi tedarikçinin daha verimli çalışmasını sağlar. Bu bağlamda, taşıma maliyetinin minimize edilmesi, zamanında teslimat gibi noktalarda optimizasyon yöntemlerine başvurulmaktadır (Syafie ve Valizadeh, 2016; Tsiakis vd., 2001). Doğrusal programlamada yaygın bir şekilde kullanılan taşıma optimizasyonu, talep ve arz kısıtlamalarını karşılayarak malları birden fazla tedarikçiden birden fazla müşteriye taşımının en düşük maliyetli yolunu belirlemeyi içerir. Wu ve diğerleri (2023) ulaşım maliyetlerinin lojistik operasyonunda optimize edilmesi üzerine çalışmışlardır. Ogumeyo ve Omole (2024), lojistikte ulaşım modellerinin kullanımı ile, tankerler için araç rotalama problemlerini çözmek için doğrusal programlama yönteminden yararlanmışlardır.
- **Envanter Yönetimi:** Doğrusal programlama uygulamaları, envanter yönetiminde stok seviyelerini optimize etmek veya maliyeti en aza indirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Örneğin, bir şirket, müşteri talebindeki dengesizliğe ve tedarikçi teslim sürelerine dayanarak ne kadar ürün sipariş edeceğine ve ne zaman sipariş edeceğine karar vermek için bu yönteme başvurabilir (Fattahi vd., 2015, s. 211; Gao vd., 2024). Benzer şekilde envanterlerin tedarikçi optimize edilirken çok amaçlı optimizasyon modeli kurularak aynı zamanda talep memnuniyeti de incelenebilir. Huang ve diğerleri (2024), kamu sağlığı acil durumlarında materyal tedarikçisini optimize etme amaçlı model geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri çok amaçlı optimizasyon modelinin sonucuna göre, talep memnuniyetinin %11,7 oranında artırılacağı tespit edilmiştir.

3.2. Karma Tamsayı Programlama ve Ağ Optimizasyonu

Tamsayı programlama modellerinin çözümü doğrusal programlama modellerinin çözümünden daha karmaşık bir süreçtir (Winston, 2014, s. 549). Karma tamsayı programlama (MIP), matematiksel programlamanın daha geniş alanının bir alt kümesidir. Bazı karar değişkenlerinin tamsayı

değerleri almasını sağlayarak doğrusal programlama yöntemini daha geniş bir kapsamda modellemeye olanak tanır (Smith ve Taskin, 2008). Tesis yeri seçimi veya araç rotalama problemleri gibi çeşitli karar alma süreçlerinde senaryoların modellenmesinde rol oynamaktadır (Al-Sobhi vd., 2017). Örneğin Kallrath (2000) yaptığı çalışmada, kimyasal proses endüstrisinde üretim planlamasını ve ağ tasarımını optimize etmek amacıyla karma tamsayılı programlama yöntemini kullanmıştır. Karma tamsayılı programlama yönteminin, tedarik zinciri optimizasyonundaki karmaşık problemleri etkili bir şekilde çözebileceği ve önemli maliyet tasarruflarına ve verimlilik iyileştirmelerine yol açabileceği gözlemlenmiştir. Ek olarak çalışmada, iyi modelleme uygulamalarının özellikle doğrusal olmayan ve büyük ölçekli problemler için kritik bir öneme sahip olabileceği de belirtilmiştir.

COVID-19 pandemi süreci gibi küresel olaylar göz önünde bulundurulduğunda tedarik zinciri işleyişin kesintilere uğrayabilmekte ve süreç karmaşık bir hale gelmektedir. Örneğin Liang (2023) yaptığı çalışmada, en kısa kesinti kurtarma süresi, maksimum sistem güvenilirliği ve minimum kesinti kurtarma maliyeti olmak üzere üç işlevi olan COVID-19 aşı tedarik zinciri için çok amaçlı bir optimizasyon modeli geliştirmiştir. Modelin çözümünde çeşitli algoritmalar kullanılmış ve sınır çözüm kümesini optimize etmek ve seçmek için Pareto sınır analiz yöntemine başvurulmuştur.

MIP problemlerinin karmaşıklığı, genellikle büyük ölçekli optimizasyon zorluklarını etkili bir şekilde ele alabilen dal ve sınır ve kesme düzlemi yöntemleri dahil olmak üzere gelişmiş çözüm tekniklerini gerektirir. Hem sürekli hem de ayrı değişkenleri entegre ederek, MIP karmaşık tedarik zinciri ağlarını optimize etmek için sağlam bir çerçeve sağlar (González vd., 2022; Mikolajková vd., 2022).

3.3. Metasezgisel Yöntemler

Metasezgisel yöntemler, geleneksel kesin yöntemlerin pratik olmadığı, NP-zor olabilecek karmaşık problemler için neredeyse optimum çözümler bulmak üzere tasarlanmış bir optimizasyon tekniğidir. Çözüm çeşitliliği genellikle rastgele bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlerden bazıları, genetik algoritmalar, benzetimli tavlama ve parçacık sürüsü optimizasyonu olup, daha geniş çaplı arama stratejileri kullanmaktadır (Adhi vd., 2023; Gandomi vd., 2013; Yang, 2011). Özellikle arama alanının büyük ve karmaşık olduğu senaryolarda kullanılması yararlıdır ve optimal bir çözüm bulunmasını garanti etmeden potansiyel çözümlerin verimli bir şekilde araştırılmasına olanak tanır (Eren vd., 2022).

Küresel tedarik zinciri optimizasyonunun karmaşık yapısından kaynaklı metasezgisel yöntemlerin kullanımı da bir hayli yaygınlaşmıştır. Bu alanda en sık kullanılan metasezgisel yöntemlerden bazıları şunlardır:

- **Genetik Algoritmalar (GA):** Evrime dayalı bir algoritma türü olan genetik algoritmalar, aday çözümlerin bir popülasyonunu birden fazla nesil boyunca geliştirerek optimizasyon problemlerine çözümler bulmak için kullanılmaktadır (Karaboğa, 2014, s. 73). GA'lar, ulaşım rotası ve tesis konumu gibi büyük ölçekli, doğrusal olmayan optimizasyon problemlerini çözmeye özellikle etkilidir. Çaprazlama, mutasyon ve seçim gibi teknikleri kullanarak geniş bir çözüm alanını keşfedebilir ve zaman içinde yüksek kaliteli çözümlere yakınsayabilir. Bu algoritma, karmaşık birçok problemi ele alırken tedarik zincirindeki ekonomik parti boyutlandırma ve teslimat planlama problemini çözmek için kullanılırken, aynı zamanda perakendeci seçimi ve planlamasını optimize etmede de uygulanabilmektedir (Kaijun vd., 2010).
- **Benzetimli Tavlama (SA):** Literatürde ısı işlem algoritması ile de tanımlanan bu algoritma, metallerin soğutma sürecini taklit ederek neredeyse optimum çözümler bulan olasılıksal bir optimizasyon yöntemidir. Algoritma, çözüm alanını keşfederek ve belirli bir olasılıkla daha kötü çözümleri kabul ederek çalışmaktadır. Bu da yerel optimumlarda takılıp kalmaktan kaçınmasına yardımcı olur (Karaboğa, 2014, s. 21). Seri tedarik zincirinde temel stok seviyelerini optimize etmek, üretim planlamasını optimize etmek ve bu doğrultuda üretim ve envanter yönetimini de etkili bir şekilde yönetmek için kullanılan algoritmalarındandır (Daniel ve Rajendran, 2005; Huang vd., 2014).
- **Karıncı Kolonisi Optimizasyonu (ACO):** Kombinasyonel optimizasyon sorunlarına en uygun çözümleri bulmak için karıncaların yiyecek arama davranışını simüle eden ve doğadan ilham alan bir metasezgisel algoritma türüdür. Karıncalar koloni halinde yaşadıklarından ve görme kabiliyetine sahip olmadığından, çevredeki değişime uyum sağlama yeteneğine sahiptirler. Bu davranışı örnek alan bu algoritma da çözüme yakın en kısa yolu bulmak amacıyla kullanılmaktadır (Karaboğa, 2014, s. 109-110). Kullanım alanları çeşitli olmakla birlikte tedarik zinciri optimizasyonunda, genellikle teslimat noktaları ve üretim tesisleri gibi noktalarda en verimli yolu bulmanın amaçlandığı karmaşık rota ve planlama problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır (Dorigo, 2007).

Bu alanda yapılan son çalışmalar, farklı algoritmaları birleştiren hibrit metasezgisel yaklaşımların çözüm kalitesini ve hesaplama verimliliğini önemli ölçüde artırabileceğini göstermiştir (Becerra-Rozas vd., 2022). Metasezgisellerin uyarlanabilirliği ve esnekliği, planlama ve envanter yönetimi gibi çeşitli tedarik zinciri optimizasyon problemlerinin çözümünde kolaylık sağlamaktadır (Cui ve Li, 2023; Momenikorbekandi ve Abbod, 2023).

4. TEDARİK ZİNCİRİ OPTİMİZASYONUNDA DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Tedarik zinciri optimizasyonunda dijital dönüşüm, küreselleşmenin etkisiyle firmaların çalışma işleyişini ve yapılanmasını yeniden şekillendirmektedir. Bu doğrultuda firmaların, verimliliği, duyarlılığı ve genel performansı artırmalarını sağlamaktadır. Yapay zeka (AI), makine öğrenimi ve büyük veri analitiği gibi gelişmiş teknolojilerin tedarik zinciri süreçlerine entegrasyonu, doğrusal programlama dahil olmak üzere geleneksel optimizasyon yöntemlerinde devrim yaratmıştır (Kollia vd., 2021; Wang, 2022). Yapay zeka (AI), Nesnelerin İnterneti (IoT), büyük veri analitiği, makine öğrenimi kullanımı ve blok zinciri gibi gelişmiş teknolojiler, tedarik zinciri süreçlerini optimize etmek için gerekli olan gerçek zamanlı veri paylaşımını, öngörücü analitiği ve otomasyonu kolaylaştırmada kullanılmaktadır (Singh 2023). Tedarik zinciri optimizasyonunda yapay zeka odaklı çözümlerin temelini oluşturan teorik çerçeveleri vurgulamak, kaynak tahsisini ve operasyonel performansı iyileştirmek için matematiksel modelleme ve algoritmik yaklaşımların önemini ön plana çıkarmaktadır (Abaku vd., 2024). Özellikle küresel tedarik zincirleri için bu teknolojilerin entegrasyonu da önem teşkil etmektedir. Firmalar hızla değişen piyasa dinamiklerine uyum sağlamaya çalışırken, tedarik zincirlerinin dijitalleştirilmesi rekabet avantajı ve dayanıklılık elde etmek için kritik bir faktör haline gelmiştir. Dijital teknolojilerin ortaya çıkışı, doğrusal programlamanın yeteneklerini daha da genişleterek değişen pazar koşullarına ve tüketici taleplerine uyum sağlayabilen daha karmaşık ve dinamik modellerin kurulmasına olanak sağlamıştır (Irfan vd., 2022).

Dijital dönüşümün temel faydalarından biri, tedarik zinciri genelinde gelişmiş görünürlük ve şeffaflık sunmasıdır. Bu artan şeffaflık yalnızca verimsizlikleri belirlemeye yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda dijital teknoloji kullanımının katkısıyla hataları belirleme ve çözümler önerme konusunda daha planlı tahmin yapmayı desteklemektedir (Rahamneh vd., 2023). Ek olarak, yapay zeka destekli karar alma araçlarının uygulanması, rutin görevleri otomatikleştirerek ve kaynak tahsisini optimize ederek

operasyonel verimliliği artırır; bu da günümüzün hızlı tempolu iş ortamının olmazsa olmazıdır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, dijital tedarik zincirlerinin uygulanmasında en yaygın entegrasyon “Sürdürülebilirlik” alanında görülmektedir. Bununla birlikte ikinci olarak, dijital tedarik zincirlerinin uygulanması için dijital teknolojilerin kullanımı büyük önem taşımaktadır. Blokzincir, dijital ikiz, katmanlı üretim, bulut bilişim, büyük veri, yapay zeka, dijital üretim ve IoT gibi teknolojiler birçok çalışmada sunulmuştur. (Pyun ve Rha, 2021, s. 18). Dijital dönüşümün tedarik zinciri dayanıklılığını artırabilmesine rağmen, kuruluşların başarılı uygulamayı garantilemek için değişim yönetiminin karmaşıklıklarında gezinmesi gerektiğini belirtmektedir (Yin, 2022). Ek olarak, artan bağlantının kötü niyetli aktörler tarafından istismar edilebilecek güvenlik açıkları ortaya çıkarması nedeniyle siber güvenlik endişeleri de dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli noktadır (Zouari vd., 2021). Bu nedenle, şirketler dijital dönüşüm sürecinde, optimize edilmiş küresel tedarik zincirlerinin faydalarını tam olarak gerçekleştirmek için bu zorlukları ele almalıdırlar.

Sonuç olarak, dijital dönüşüm küresel tedarik zinciri optimizasyonunda hayati bir bileşendir. Verimliliği ve dayanıklılığı artırmak için önemli fırsatlar sunmasına rağmen, firmaların yeni teknolojilere adaptasyonu ve buna ilişkin oluşabilecek riskleri yönetmeyle ilişkili zorlukları da göz önünde bulundurması önem arz etmektedir.

5. SONUÇ

Tedarik zinciri optimizasyonunda dijital dönüşüm yalnızca bir trend değil, aynı zamanda firmaların giderek daha karmaşık ve rekabetçi bir ortamda nasıl faaliyet gösterdiğini yeniden şekillendiren temel bir değişimdir. Yapay zeka ve büyük veri analitiği gibi gelişmiş teknolojilerin birleşimi, şirketlerin görünürlüğünü artırmasını, karar vermeyi iyileştirmesini ve operasyonları düzene koymasını sağlamıştır. Tedarik zinciri ağ tasarımı optimizasyon tekniklerinden biri olan karma tamsayılı doğrusal programlama modellerinin uygulanması giderek daha yaygın hale gelmiş ve matematiksel optimizasyon tekniklerinin maliyetleri en aza indirme ve çeşitli endüstrilerde verimliliği artırma potansiyelini göstermiştir (Vanteddu ve Nicholls, 2020, s. 320). Ek olarak, Jonker ve diğerleri (2016) tarafından da belirtildiği gibi stratejik doğrusal programlama modellerinin devam eden gelişimi ile özellikle biyoyakıt üretimi gibi sektörlerde tedarik zinciri yönetiminde ekonomik optimizasyonun kullanımı giderek önem kazanmaktadır. Küresel tedarik zinciri optimizasyonunda dijital dönüşüm, kuruluşların çalışma biçimlerini

kökten değiştirerek, rekabetçi bir ortamda verimliliklerini, yanıt verme yeteneklerini ve genel performanslarını artırmaktadır. Bu durum ise küresel tedarik zincirindeki çoklu üretim ve dağıtım kademelerinde daha kapsamlı bir çalışma süreci gerektirmektedir (Meixell ve Gargeya, 2005).

Sonuç olarak, dijital dönüşüm küresel tedarik zinciri optimizasyonunu geliştirmek için önemli fırsatlar sunarken, firmalar ilişkili zorlukları ele alma konusunda dikkatli olmalıdır. Gelecekteki araştırma ve uygulama, tedarik zincirlerinin değişen piyasa koşullarına uyum sağlayabilmesini ve paydaşlara değer sağlamaya devam edebilmesini sağlamak için gelişmiş teknolojileri sağlam risk yönetimi stratejileriyle birleştiren entegre çerçeveler geliştirmeye odaklanmalıdır. Küresel boyutların yapısı değişmeye devam ettikçe, dijital dönüşümü etkili bir şekilde kullanma yeteneği önümüzdeki yıllarda başarının temel belirleyicisi olabilir. Bu doğrultuda ileride yapılacak olan çalışmalarda teknoloji tabanlı optimizasyon modellerinin küresel tedarik zincirinde kullanılmasına yönelik uygulamalı örnekler sektörde çalışma yapacak olanlara bir iyileştirme stratejisi geliştirme fırsatı sunabilir.

KAYNAKÇA

- Abaku, E. A., Edunjobi, T. E., & Odimarha, A. C. (2024). Theoretical approaches to AI in supply chain optimization: Pathways to efficiency and resilience. *International Journal of Science and Technology Research Archive*, 6(1), 092-107.
- Akben, İ., & Güngör, A. (2018). Tedarik Zinciri ve Yalın Tedarik Zinciri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 171-179.
- Ali, A., Mahfouz, A., & Arisha, A. (2017). Analysing supply chain resilience: integrating the constructs in a concept mapping framework via a systematic literature review. *Supply chain management: an international journal*, 22(1), 16-39.
- Al-Sobhi, S. A., Shaik, M. A., Elkamel, A., & Erenay, F. S. (2017). Integrating simulation in optimal synthesis and design of natural gas upstream processing networks. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 57(17), 5792-5804.
- Awaysheh, A., & Klassen, R. D. (2010). The impact of supply chain structure on the use of supplier socially responsible practices. *International journal of operations & production management*, 30(12), 1246-1268.
- Atadoga, A., Obi, O. C., Osasona, F., Onwusinkwue, S., Daraojimba, A. I., & Dawodu, S. O. (2024). AI in supply chain optimization: A comparative review of USA and African Trends. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 896-903.

- Bagshaw, K. B. (2019). A review of quantitative analysis (QA) in production planning decisions using the linear programming model. *American Journal of Operations Research*, 9(6), 255-269.
- Banaś, J., Utnik-Banaś, K., & Zięba, S. (2024). Integrating Linear Programming with GIS for Optimizing Biomass Supply Chains to Power Plant.
- Barroso, A. P., Machado, V. H., & Machado, V. C. (2011, December). The resilience paradigm in the supply chain management: a case study. *In 2011 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (pp. 928-932). IEEE.
- Becerra-Rozas, M., Cisternas-Caneco, F., Crawford, B., Soto, R., García, J., Astorga, G., & Palma, W. (2022). Embedded learning approaches in the whale optimizer to solve coverage combinatorial problems. *Mathematics*, 10(23), 1-18.
- Chen, R. (2024). Sustainable supply chain management as a strategic enterprise innovation. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 85(1), 24-29. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/85/20240831>
- Cooper, W. W., & Charnes, A. (1954). Linear programming. *Scientific American*, 191(2), 21-23.
- Cui, N., & Li, H. (2023). Research on supply chain management based on combinatorial optimization algorithm. *In 2023 4th International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM 2023)* (pp. 518-523). Atlantis Press.
- Daniel, J. and Rajendran, C. (2005). Determination of base-stock levels in a serial supply chain: a simulation-based simulated annealing heuristic. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 1(2/3), 149. <https://doi.org/10.1504/ijlsm.2005.005969>
- Dantzig, G. B. (2002). Linear programming. *Operations research*, 50(1), 42-47.
- De Treville, S., Shapiro, R. D., & Hameri, A. P. (2004). From supply chain to demand chain: the role of lead time reduction in improving demand chain performance. *Journal of operations management*, 21(6), 613-627.
- Deng, Y., Wu, Y., & Xu, H. (2023). Emission reduction and value-added export nexus at firm level. *The World Economy*, 46(6), 1670-1710.
- DeWitt, T., Giunipero, L. C., & Melton, H. L. (2006). Clusters and supply chain management: the Amish experience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36(4), 289-308.
- Dorigo, M. (2007). Ant colony optimization. *Scholarpedia*, 2(3), 1461.
- Eni, L. N., Groenewald, E. S., Hamidi, I. A., & Garg, A. (2024). Optimizing supply chain processes through deep learning algorithms: a managerial approach. *Journal of Informatics Education and Research*, 4(1), 354-362.

- Eren, U. S., Güler, E., & Şahin, Y. (2022). Optimizing the permutation flowshop scheduling problem (pfs) using the scatter search method. *Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences*, 5(2), 86-94.
- Fattahi, P., Hajipour, V., & Nobari, A. (2015). A bi-objective continuous review inventory control model: Pareto-based meta-heuristic algorithms. *Applied Soft Computing*, 32, 211-223.
- Gao, Z., Li, D., Wang, D., & Yu, Z. (2024). Raw material purchasing optimization using column generation. *Applied Sciences*, 14(11), 1-10.
- Gołażek, Ł., Stokłosa, J., Dziwulski, J., & Wyrwisz, J. (2021). Optimization of logistics and distribution of the supply chain, taking into account transport costs, inventory and customer demand. *European Research Studies Journal*, 24(2), 545-556.
- Golan, M. S., Jernegan, L. H., & Linkov, I. (2020). Trends and applications of resilience analytics in supply chain modeling: systematic literature review in the context of the COVID-19 pandemic. *Environment Systems and Decisions*, 40(2), 222-243.
- González, M., López-Espín, J., Aparicio, J., & Talbi, E. (2022). A hyper-mat-heuristic approach for solving mixed integer linear optimization models in the context of data envelopment analysis. *Peerj Computer Science*, 8, e828. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.828>
- Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International journal of operations & production Management*, 21(1/2), 71-87.
- Gurski, F. (2014). Efficient binary linear programming formulations for boolean functions. *Statistics, Optimization & Information Computing*, 2(4), 274-279.
- Heikkilä, J. (2002). From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction. *Journal of operations management*, 20(6), 747-767.
- Huang, H., Jin, Y., Huang, B., & Qiu, H. G. (2014). Mixed replenishment policy for ato supply chain based on hybrid genetic simulated annealing algorithm. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014(1), 1-9.
- Huang, J., Qian, W., & Ran, M. (2024). Supply chain network optimization for emergency materials considering demand satisfaction. *Managerial and Decision Economics*.
- Ikhwana, A. (2018). Supply chain management of coffee commodities. *In MA-TEC Web of Conferences* (Vol. 197, p. 14003). EDP Sciences.
- Irfan, I., Sumbal, M., Khurshid, F., & Chan, F. (2022). Toward a resilient supply chain model: critical role of knowledge management and dynamic capabilities. *Industrial Management & Data Systems*, 122(5), 1153-1182. <https://doi.org/10.1108/imds-06-2021-0356>

- Jonker, J. G. G., Junginger, H. M., Versteegen, J. A., Lin, T., Rodríguez, L. F., Ting, K. C., ... & Van der Hilst, F. (2016). Supply chain optimization of sugarcane first generation and eucalyptus second generation ethanol production in Brazil. *Applied Energy*, 173, 494-510.
- Kabak, Ö., & Ülengin, F. (2011). Possibilistic linear-programming approach for supply chain networking decisions. *European Journal of Operational Research*, 209(3), 253-264.
- Kaijun, L., Nanfang, C., & Yuxia, W. (2010, April). Genetic optimization of retailer selection in supply chain management. *In 2010 2nd IEEE International Conference on Information Management and Engineering* (pp. 124-127). IEEE.
- Kallrath, J. (2000). Mixed integer optimization in the chemical process industry: Experience, potential and future perspectives. *Chemical Engineering Research and Design*, 78(6), 809-822.
- Karaboğa, D. (2014). Yapay zeka optimizasyon algoritmaları. Nobel Akademi Yayıncılık.
- Ke, Y., Lu, L., & Luo, X. (2023). Identification and formation mechanism of key elements of supply chain resilience: exploration based on grounded theory and verification of sem. *Plos One*, 18(11), e0293741. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293741>
- Ketchen Jr, D. J., & Hult, G. T. M. (2007). Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains. *Journal of operations management*, 25(2), 573-580.
- Kollia, I., Stevenson, J., & Kollias, S. (2021). Ai-enabled efficient and safe food supply chain. *Electronics*, 10(11), 1223. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2105.00333>
- Larson, P. D., & Rogers, D. S. (1998). Supply chain management: definition, growth and approaches. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 6(4), 1-5.
- Li, Z., Jin, G., & Duan, S. (2018). Evolutionary Game Dynamics for Financial Risk Decision-Making in Global Supply Chain. *Complexity*, 2018(1), 9034658.
- Liang, X. (2023). Research on COVID-19 Vaccine Supply Chain Disruption Recovery Strategy from Resilience Perspective. *Academic Journal of Management and Social Sciences*, 2(3), 105-113.
- Maqbool, S., Rafiq, M., Imran, M., Qadeer, A., & Abbas, T. (2014). Creating competitive advantage through Supply Chain Management (Role of Information & Communication Technology in Supply Chain Management to create competitive advantage: a literature base study). *International Journal of Research in Commerce, IT & Management*, 4(2), 47-52.

- Meixell, M. J., & Gargeya, V. B. (2005). Global supply chain design: A literature review and critique. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(6), 531-550.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.
- Mikolajková, M., Saxén, H., & Pettersson, F. (2018). Linearization of an MIN-LP model and its application to gas distribution optimization. *Energy*, 146, 156-168.
- Mircetic, D., Nikolicic, S., Maslaric, M., Ralevic, N., & Debelic, B. (2016). Development of S-ARIMA model for forecasting demand in a beverage supply chain. *Open engineering*, 6(1).
- Modgil, S., Singh, R. K., & Hannibal, C. (2022). Artificial intelligence for supply chain resilience: learning from Covid-19. *The International Journal of Logistics Management*, 33(4), 1246-1268.,
- Momenikorbekandi, A. and Abbod, M. F. (2023). A novel metaheuristic hybrid parthenogenetic algorithm for job shop scheduling problems: applying an optimization model. *IEEE Access*, 11, 56027-56045. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3278372>
- Nicita, A., Ognivtsev, V., & Shirotori, M. (2013). Global supply chains: Trade and economic policies for developing countries (Vol. 55). UN.
- Nikookar, E., & Yanadori, Y. (2022). Preparing supply chain for the next disruption beyond COVID-19: managerial antecedents of supply chain resilience. *International journal of operations & production management*, 42(1), 59-90.
- Pyun, J., & Rha, J. S. (2021). Review of research on digital supply chain management using network text analysis. *Sustainability*, 13(17), 1-24.
- Rahamneh, A., Alrawashdeh, S., Bawaneh, A., Alatyat, Z., Mohammad, A., & Al-Hawary, S. (2023). The effect of digital supply chain on lean manufacturing: A structural equation modelling approach. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(1), 391-402.
- Reynolds, S. (2024). Exploring Supply Chain Resilience Strategies in the Face of Price Inflation in Renewable Energy Markets.
- Sarfaty, G. A. (2015). Shining light on global supply chains. *Harv. Int'l LJ*, 56, 419-463.
- Shoarinejad, S., & Nejad, A. S. (2022). Fashion Supply Chain Optimization: A Linear Programming Model.
- Singh, P. (2023). Digital transformation in supply chain management: artificial intelligence (ai) and machine learning (ml) as catalysts for value creation. *International Journal of Supply Chain Management*, 12(6), 57-63. <https://doi.org/10.59160/ijscm.v12i6.6216>

- Smith, J. C., & Taskin, Z. C. (2008). A tutorial guide to mixed-integer programming models and solution techniques. *Optimization in medicine and biology*, 521-548.
- Solaja, O., Abiodun, J., Abioro, M., Ekpudu, J., & Olasubulumi, O. (2019). Application of linear programming techniques in production planning. *International Journal of Applied Operational Research-An Open Access Journal*, 9(3), 11-19.
- Soni, G. and Kodali, R. (2013). A decision framework for assessment of risk associated with global supply chain. *Journal of Modelling in Management*, 8(1), 25-53. <https://doi.org/10.1108/17465661311311969>
- Sweeney, E. (2002). The four fundamentals of supply chain management.
- Syafiic, S., & Valizadeh, M. (2016). Optimal planning of a biofuel supply chain using a multi-criteria optimisation model. *International Journal of Process Systems Engineering*, 4(1), 1-18.
- Vanpoucke, E., Boyer, K. K., & Vereecke, A. (2009). Supply chain information flow strategies: an empirical taxonomy. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(12), 1213-1241.
- Vanteddu, G., & Nicholls, G. (2020). Supply chain network design and tactical planning in the dimension stone industry. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 13(4), 320-335.
- Vijayasri, G. V. (2013). The importance of international trade in the world. *International Journal of Marketing, Financial Services & Management Research*, 2(9), 111-119.
- Wang, H. (2022). Linking ai supply chain strength to sustainable development and innovation: a country-level analysis. *Expert Systems*, 41(5). 1-15. <https://doi.org/10.1111/exsy.12973>
- Winston, W. L. (2004). *Operations research: applications and algorithm*. Thomson Learning, Inc..
- Wong, A. (2000). Integrating supplier satisfaction with customer satisfaction. *Total Quality Management*, 11(4-6), 427-432.
- Wu, C., Wu, Y., Li, Z., & Zong, W. (2023, June). A linear programming model for transportation planning in the arbitrary truck load strategy to supply products with unbalanced demand. In *International Conference on Pure, Applied, and Computational Mathematics (PACM 2023)* (Vol. 12725, pp. 61-69). SPIE.
- Yang, X. S. (2011). Metaheuristic optimization: algorithm analysis and open problems. In *International symposium on experimental algorithms* (pp. 21-32). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Yin, W. (2023). Identifying the pathways through digital transformation to achieve supply chain resilience: an fsQCA approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(4), 10867-10879.

- Zhang, F., & Hu, J. (2024, February). Research on logistics supply chain optimization strategy based on machine learning. *In International Conference on Smart Transportation and City Engineering (STCE 2023)* (Vol. 13018, pp. 610-616). SPIE.
- Zhang, C., Yang, Y., Feng, Z., Xiao, C., Lang, T., Du, W., & Liu, Y. (2021). Risk of global external cereals supply under the background of the COVID-19 pandemic: Based on the perspective of trade network. *Foods*, 10(6), 1168.
- Zheng, Y. (2016). Optimization and algorithm of supply chain network among enterprise alliances based on robust model of supply chain network design. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 11(9), 289-296.
- Zouari, D., Rucl, S., & Viale, L. (2021). Does digitalising the supply chain contribute to its resilience?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 51(2), 149-180.

Sürdürülebilir Ticaret ve Yeşil Pazarlama: Geleceğe Etki Eden Yaklaşımlar

Gizem Koçak¹

Özet

Sürdürülebilir ticaret yaklaşımı, kaynak kullanımı optimizasyonu ve olumsuz ekolojik etkileri en aza indirme hedefi doğrultusunda çevresel ve sosyal sorumlulukları ticari operasyonlara entegre etmektedir. Bir diğer sürdürülebilir temelli yaklaşım olan yeşil pazarlama kavramı ise, çevre dostu niteliklerine dayalı olarak ürün ve hizmetlerin tanıtımının gerçekleştirilmesi, tüketici farkındalığının artırılması ve olumlu kurumsal imaj oluşturulması çabalarına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, yeşil pazarlama, maliyet tasarrufu sağlayan çevre dostu ürünlerin ve hizmetlerin geliştirilmesini teşvik ederek yenilikçiliği de desteklemektedir. Kaynak kıtlığı, çevresel kirlilik, iklim değişikliği, su ve enerji krizleri günümüz dünyasının karşı karşıya olduğu önemli zorluklar arasındadır. Bu nedenle, sürdürülebilir üretim ve ticaret süreçlerine, çevre dostu ürünler ve hizmetlere yönelik tüketici talebi özellikle ekolojik bilinçli seçimlere öncelik veren Y kuşağı ve Z kuşağı demografisi arasında giderek artmaktadır. Geleceğin satın alma gücünün bu demografik yapının elinde olacağı düşünüldüğünde, bu bireylerin taleplerini dikkate almamak işletmelerin başarısını olumsuz yönde etkileme riski barındırmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, sürdürülebilirlik temelli yaklaşımların işletmelerin ticari faaliyetlerine ve pazarlama stratejilerine entegrasyonunun işletmeleri nasıl geliştirilebileceğini ve bu süreç sonucunda hem işletmelere, hem tüketicilere ve hemde çevreye nasıl fayda sağlayabileceğini ortaya koymaktır. Bu amaçla, sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlama kavramları, bu kavramların önemli unsurları ve uygulama örnekleri anlatılarak uzun vadeli sürdürülebilir işletme yapıları oluşturma noktasında önerilerde bulunulmuştur.

1 Arş. Gör., Çag Üniversitesi, Uluslararası İşletme Yönetimi, gizemari@cag.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8448-5046

1. GİRİŞ

Mevcut küresel düzende, çevresel bozulma, sosyal eşitsizlik ve ekonomik istikrarsızlıktan kaynaklanan zorluklar, tüm sektörlerde sürdürülebilir uygulamaları entegre eden ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarına öncelik veren bir yaklaşım ve kapsamlı çözümler gerekliliğini artırmaktadır. Bu gereklilik, sürdürülebilirlik kavramını hem akademik araştırmalar hem de iş uygulamalarının ön saflarına taşımaktadır. Genel anlamda sürdürülebilir ticaret, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan mevcut ihtiyaçların karşılanması hususunda, ticari faaliyetleri sürdürülebilir yollarla yürütmeyi ifade etmektedir. Öte yandan yeşil pazarlama, ticareti yapılan ürün ve hizmetlerin çevresel faydalarını vurgulayarak, bu ürünlerin sürdürülebilirlik özelliklerini öne çıkaran pazarlama faaliyetlerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, işletmeler ile tüketiciler arasında etkili bir iletişim kanalı oluşturmayı, tüketicilerde çevre bilincini artırmayı ve tüketicilerin sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarını teşvik etmeyi hedeflemektedir. Bu noktada sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlamanın temel bir hedefi paylaştığı söylenebilir. Bu hedef, sürdürülebilir bir dünyayı önceliklendiren çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan sorumlu iş uygulamalarını teşvik eden bir yaklaşım geliştirmektir.

Tüketiciler satın aldıkları ürün ve hizmetlerin olumsuz çevresel etkilerinin daha fazla farkına vardıkça, sürdürülebilir ürünlere ve etik iş uygulamalarına olan talepleri artmaktadır. İşletmeler, bu değişen tüketici tercihlerini karşılamak için sürdürülebilirliği tedarik zincirlerine, pazarlama stratejilerine ve kurumsal yönetim yapılarına giderek daha fazla entegre etmektedir. Bu değişim, işletmelerin yalnızca baskı altında kalarak oluşturduğu bir yanıt olmaktan ziyade, bilinçli tüketicileriyle güven ve sadakat oluşturarak uzun vadeli değer yaratmaya yönelik stratejik bir hamle olarak değerlendirilmelidir.

Birinci bölümde, sürdürülebilir ticaret kavramı, kavramın bileşenleri ve uygulamaları üzerinde durulacaktır. Buna ek olarak, bu yaklaşımın işletmelere, çevreye ve topluma sağladığı faydalar vurgulanarak gelişmeyi hedefleyen işletmeler için geleceğe yönelik bir perspektif sunulmaya çalışılacaktır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR TİCARET KAVRAMI VE TEMEL UNSURLARI

Sürdürülebilirlik kavramı, kökeninden günümüze kadar pek çok disiplindeki kapsamlı entelektüel tartışmalarla önemli ölçüde evrilmiştir. Bu evrim, sürdürülebilirliğin ekonomi ve politikadan sosyal ve çevre bilimlerine kadar çeşitli bağlamlarda artan önemini vurgulamaktadır. Küresel ticaretin genişlemesiyle birlikte kaynak tükenmesi, kirlilik, işgücü eşitsizlikleri

gibi karmaşık çevresel ve sosyal zorluklar da gündeme gelmiş, bu durum sürdürülebilirliği bu alanda da dikkate alınması gereken kritik bir mesele haline getirmiştir. Günümüzde sürdürülebilirlik yalnızca çevresel bir endişe değil, temel bir öncelik olarak görülmektedir. İklim değişikliği, çevresel bozulma ve toplumsal adaletsizlikler konusunda artan farkındalıkla yönlendirilen işletmeler ve tüketiciler, giderek daha etik, şeffaf ve sorumlu ticaret uygulamaları talep etmektedir. Küresel ticaretin geliştirilmesi konusunda önemli bir kuruluş olan Uluslararası Ticaret Konseyi, sürdürülebilir ticaret uygulamalarının gerekliliğini vurgulamakta ve etik kaynak sağlama, adil işgücü ile çevre koruma uygulamalarını küresel tedarik zincirlerine entegre etmenin önemini altını çizmektedir (International Trade Council, 2024).

Sürdürülebilir ticaret, ticaret uygulamalarının sürdürülebilir kalkınmaya olumlu katkıda bulunmasını sağlamak için sürdürülebilirliğin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarını bütünleştiren bir kavramdır. Buna ek olarak, gelecek nesiller için ticaretin faydalarının çevreyi koruma, toplumsal eşitliği teşvik etme ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlama ihtiyacıyla dengelenmesini içermektedir (Toman, 2017; Haffar ve Searcy, 2017; Xu vd., 2020). Ticari faaliyetler yürütülürken gerekli önlemlerin alınmaması ile yaşanan çevresel ve sosyal bozulmalar, ulusal kalkınma için ilerleyen bir gerileme sürecini tetikleyebilmektedir. Sınırsız doğal kaynak kullanımı sonucunda oluşan tehditler, sürdürülebilir kalkınma çabalarını tehlikeye atacak seviyelere ulaşabilmektedir. Bu bağlamda yürütülen ticari faaliyetler sürdürülebilir olmaktan çıkarak, işletmenin gelecekteki potansiyelini ciddi şekilde tehlikeye atabilmektedir. Böyle bir durumda, ticaretin yatırım, sanayi gelişimi, istihdam, gelir artışı ve toplumsal kalkınmayı güçlendiren faydaları, çevre üzerindeki olumsuz etkilerle büyük ölçüde gölgelenebilme riskiyle karşı karşıya kalacaktır (Abaza ve Hamwey, 2001). Sürdürülebilir bir vizyonda, ticaret yalnızca mal ve hizmetlerin değişimiyle sınırlı kalmayıp; insanlar, topluluklar ve uluslar arasında kültür, bilgi ve doğal çevreyi de içeren daha geniş bir alışverişin unsurlarından biri olarak ele alınmaktadır (Costanza vd., 1995). Sürdürülebilir ticari faaliyetlerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için öncelikle kavramın temel bileşenlerinin anlaşılması ve her bir unsurun dengeli bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Toplumsal ve çevresel sorumluluklar göz ardı edilerek sadece ekonomik büyüme tabanlı gerçekleştirilen ticari faaliyetler yürütüldüğü takdirde, elde edilen sonuçlar gelecekte toplumsal, ekonomik ve sosyal gelişmenin önünde engel oluşturabilir. İlgili alanyazın incelendiğinde, sürdürülebilir ticaret kavramının üç ana unsur etrafında şekillendiği görülmektedir. Bu unsurlar; çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik ve ekonomik sürdürülebilirlik olarak

üç boyuta ayrılmaktadır. Her bir boyut, ticari faaliyetlerin sürdürülebilirlik odaklı içerdiği farklı temel bileşenleri temsil etmektedir.

Çevresel sürdürülebilirlik, çevresel faktörlerin ticaret politikalarına entegre edilmesidir. Sürdürülebilir ticaretin temel unsurlarından biri olan bu unsur, ticari faaliyetlerin çevresel etkilerini en aza indirerek, doğal kaynakları koruyarak ve çevreyi tahrip etmeden faaliyetlerin yürütülme çabası olarak nitelendirilmektedir. Karbon ayak izini azaltma, enerji verimliliği sağlama ve çevre dostu üretim yöntemleri ile ürünler üretme gibi stratejiler bu boyutun içerisinde yer almaktadır (Gowdy, 1995; Haffar ve Searcy, 2017; Baylis, K., Heckelei ve Hertel, 2021; Fairtrade International, 2021).

Ticaret politikalarının, çevresel performans üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Örneğin, büyük ekonomilerin ticaret politikaları küresel olarak artan nitrojen ve fosfor fazlalıklarına yol açmakta ve bu durum çevresel hususları ticaret politikası çerçevelerine dâhil eden kapsamlı bir analize olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Li ve Zhang, 2021). Çevresel kaygıların yeterince dikkate alınmaması, ticaret uygulamalarıyla ilgili artan kamu hoşnutsuzluğuna yol açarak, alana yönelik daha korumacı politikalara yönelime sebep olabilmektedir. Bu doğrultuda alınan önlemler, hem şirketler hemde tüketiciler için maliyetleri yükseltirken, ihracatçılar için pazarlara erişim kısıtı riskinide barındırmaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilir ticaret uygulamalarının benimsenmesinin ve çevresel sorumlulukların öneminin birçok paydaş için çeşitli açılardan faydalı olacağı söylenebilir.

Ticari faaliyetlerde sürdürülebilir uygulamaların yürütülmesi yalnızca çevreye ve topluma fayda sağlamakla kalmayarak, işletmelere ekonomik avantajlar da sunmaktadır. Sürdürülebilir ticaret yaklaşımını benimseyen işletmeler genellikle yükselen operasyonel verimlilik, düşen maliyetler ve iyileştirilmiş itibar deneyimleyebilmektedir. Bu sayede işletmeler, iklim değişikliği ve kaynak kıtlığı ilgili riskleri yönetmek için daha donanımlı hâle gelebilmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir uygulamalar tedarik zincirinin dayanıklılığını artırarak inovasyonu teşvik edebilmekte ve uzun vadeli büyüme ile kârlılığa katkı sağlayabilmektedir (International Trade Council, 2024).

Sosyal sürdürülebilirlik ise bir diğer temel unsur olarak ticaret süreci boyunca sosyal eşitliği, insan haklarını ve toplum refahını önceliklendiren uygulamaları ifade etmektedir. Adil çalışma uygulamalarına, eşit kaynak dağılımına ve dışlanmış toplulukların güçlendirilmesine vurgu yaparak, ticaretin sadece birkaç kişiye değil, geniş bir paydaş yelpazesine fayda sağlamasına olanak tanımaktadır (Pelletier vd., 2018; Lumempouw, 2024). Sosyal sürdürülebilirliğin, daha çeşitli ve dayanıklı tedarik zincirleri

oluşturma süreciyle güçlü bir şekilde bağlantılı olduğu söylenebilir. Şirketler sosyal standartlara uyan ticaret ilişkilerine öncelik verdiğinde, bu durum daha dayanıklı daha güçlü tedarik zincirlerinin geliştirilmesine yol açmaktadır (Reyna-Castillo vd., 2022). Dahası, sosyal sürdürülebilirliği teşvik eden stratejiler inovasyonu teşvik edebilmektedir. Şirketler tedarik zincirlerindeki zorlukları ele alırken, teknolojik gelişmeler, alternatif malzemeler ve stratejik işbirlikleri aracılığıyla yeni fırsatlar keşfetme olanağı da yakalalayabilmektedirler.

Ekonomik sürdürülebilirlik, şirketlerin sosyal ve çevresel faydalar sunarak kendisi için ekonomik değer elde etmesini sağlayacak şekilde iş modelleri tasarladığı noktada var olmaktadır. Bu yaklaşım genel anlamda, kaynakları tüketmeden veya çevreye zarar vermeden dayanıklı ve uzun vadeli büyümeyi sürdürebilen ekonomik sistemlerin sürdürülmesini sağlamaktadır. Ticaret bağlamında ise ekonomik sürdürülebilirlik, sosyal eşitliği ve çevresel bütünlüğü teşvik ederken, işletme içinde kârlılığı garanti eden uygulamaları içermektedir (Dyllick & Hockerts, 2002). Kârlılık bir şirketin operasyonel sürekliliğini sağlamak ve hayati fonksiyonlarını devam ettirebilmesi adına kritik bir ön koşuldur. Ancak, literatüre bakıldığında ekonomik sürdürülebilirliğin tek başına bir işletmenin genel sürdürülebilirliği için yeterli bir koşul olmadığı (Gladwin et al., 1995), bu doğrultuda işletmelerin ticari faaliyetlerini sürdürülebilirlik kavramının diğer iki temel boyutu olan çevresel ve sosyal boyutlarıyla dengeli bir şekilde ele alması gerekliliğinin altı çizilmektedir.

Sonuç olarak sürdürülebilir ticaret kavramının, uzun vadeli küresel refah için çok kritik olan çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğin bütünleştirilmesi üzerine kurulu olduğu söylenebilir. Çevresel sürdürülebilirlik, işletmelerin ticari faaliyetlerini yürütürken kaynakları koruyarak ve zararlı ekolojik etkilerini en aza indirmelerini sağlamaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik, adil işgücü ve toplum refahı gibi eşitlikçi uygulamaları teşvik ederek ticaretin faydalarının çeşitli paydaşlara ulaşmasına imkân tanımaktadır. Son olarak ekonomik sürdürülebilirlik ise, kârlılığı korurken etik ve sorumlu yaklaşımları vurgulamaktadır.

Ancak, işletmelerin yürüttüğü tüm bu sürdürülebilirlik temelli girişimlerin toplum ve özellikle hedef kitleleri tarafınca yeterince bilinmemesi, bu çabaların etkisinin sınırlı kalmasına sebep olabilmektedir. İşte bu noktada, devreye yeşil pazarlama yaklaşımı girmektedir. En genel anlamda, yeşil pazarlama işletmelerin sürdürülebilirlik temelli girişimlerini etkili bir şekilde bireylere iletmelerini sağlama noktasında fayda sağlamaktadır. Sürdürülebilir ticaret anlayışıyla uyumlu bir şekilde yürütülen yeşil pazarlama yaklaşımı, toplumun

kısa vadeli gereksinimlerinin ötesine geçen çevresel kaygıları ele alan uzun vadeli ve küresel bir perspektife sahiptir. İkinci bölümde, yeşil pazarlama kavramı ayrıntılı bir şekilde ele alınacak ve kavramın başarılı uygulamalarına yönelik örnekler sunulacaktır.

3. YEŞİL PAZARLAMA KAVRAMI VE KAVRAMIN ÖRNEK UYGULAMALARI

Yeşil pazarlama genellikle, yalnızca çevre dostu özelliklere sahip ürünlerin tanıtımı ve reklamları olarak algılanmaktadır. Bu yaklaşım, kavramın bir parçasını oluşturmakla birlikte yeşil pazarlama kavramı çok daha geniş kapsamı içermektedir. Yeşil pazarlama, yalnızca tüketim mallarına yönelik bir strateji olmanın ötesinde, endüstriyel mal ve hizmetlere de uygulanabilen, işletmelerin üretim süreçlerinden kaynak kullanımı ve atık yönetimine kadar çok daha geniş bir yelpazede olumsuz etkileri minimize etmeye yönelik stratejiler geliştirerek faaliyet göstermesine odaklanmaktadır (Polonsky, 2008).

Yeşil pazarlama terimi ilk olarak 1970'li yıllarda görülmeye başlayan çevresel farkındalıkla birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Ancak bu kavramın literatürde yaygın bir şekilde kullanılması, 1980'lerin sonları ve 1990'ların başlarında gerçekleşmiştir. Günümüzde tüketicilerin bilinçli yaklaşımı ve sürdürülebilirlik temelli yaklaşımlara artan talebiyle daha fazla dikkat çekmiştir. Kavrama yönelik önem arz eden başlıca gelişmelerden biri, 1975 yılında Amerikan Pazarlama Birliği (AMA) tarafından "Ekolojik Pazarlama" üzerine düzenlenen ilk çalıştayın sonucu olarak ortaya çıkan ve çalıştayla aynı ismi taşıyan kitaptır. Karl Henion ve Thomas Kinnear imzası olarak anılan bu kitap, yeşil pazarlama literatürüne katkıda bulunan ilk eserlerden biri olarak kabul edilmektedir (Katrandjiev, 2016). Yeşil pazarlama ile ilgili ilk tanım, bu kitapta ekolojik pazarlamanın "çevresel sorunlara neden olabilecek faaliyetlere yardımcı olmak ve bu sorunlara çözüm sağlamaya hizmet edebilecek tüm pazarlama faaliyetleri" ile ilgili olduğunun vurgulandığı temel üzerine inşa edilmiştir. Bunun üzerine, yıllar içinde birçok başka tanım daha yapılmış ve kavram evrilerek daha yapılandırılmış hale gelmiştir (Dangelico ve Vocalelli, 2017).

Dahlstrom (2011) tarafından yeşil pazarlama kavramı "çevresel kaygılara duyarlı veya tepkisel bir şekilde ürünleri üretme, tüketme, dağıtma, tanıtma, paketleme ve geri dönüştürme çabalarının tümünün incelenmesi" olarak ifade edilmektedir. Bu tanım, yeşil pazarlama kavramının sadece ürünlerin çevresel etkileri ile sınırlı kalmadığını; üretimden geri dönüşüm faaliyetlerine kadar

yürütülen süreçleri dikkate alarak, daha geniş kapsamlı bir sürdürülebilirlik ve çevresel sorumluluk anlayışına dayandığını göstermektedir.

Daha güncel olarak Alwes ve Manel (2022) tarafından yapılan bir tanımda yeşil pazarlama “geleceğe yönelik belirgin ve doğrudan etkileri nedeniyle, yalnızca şirketin kendisinin değil, aynı zamanda müşterilerinin, genel ekonominin, toplumun ve çevrenin refahına odaklanan” bir yaklaşım olarak nitelendirilmektedir. Bunun yanında, kavramın sadece çevresel bir koruma aracı olmadığı, organizasyonların hedeflerine ulaşırken aynı zamanda kârlılık ve sürdürülebilirlik sorumluluğunu da dikkate alan bir pazarlama stratejisi olduğu vurgulanmıştır. Böylece, zamanında benimsenen yeşil pazarlama stratejilerinin mevcut ve gelecek nesillere uzun vadeli faydalar getireceğinin altı çizilmiştir.

Günümüzde yeşil pazarlama, hem tüketicilerin hem de üreticilerin olumsuz çevresel etkilerini azaltma konusundaki çabalarını yansıtan bütünsel bir yaklaşım olarak değerlendirilmelidir. Bu yaklaşımın önem kazanmasının nedeni, ekonominin de temelinde yatan insanlığın sınırsız isteklerinin sınırlı kaynaklar tarafından nasıl karşılanabileceğine dair, gelecek nesillerin ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak oluşturulmuş sorumlu bir bakış açısında yatmaktadır. Bunun yanında, hükümetlerin yeşil politikalara uyum sağlama yönündeki baskılarına ek olarak tüketicilerin istek ve taleplerinin giderek daha fazla çevre dostu hizmet ve ürünlere yönelmesi yine kavramın önemini artırmaktadır (Sharma ve Kushwaha, 2019). Yeşil pazarlama araçları şirketlerin çevresel ayak izlerini azaltmalarına, marka imajlarını geliştirmelerine ve yasal düzenleyici gerekliliklere uymalarına yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda yeşil pazarlamanın kapsadığı bazı önemli terimler şunlardır:

Yeşil marka; ürünlerinde, hizmetlerinde ve operasyonlarında sürdürülebilirliği ve çevresel sorumluluğu ön planda tutan markaları tanımlayan bir terim olarak kullanılmaktadır. Bu markalar, çevre dostu malzemeler kullanarak, sürdürülebilir üretim uygulamalarını benimseyerek, etik kaynak kullanımını teşvik ederek ve ekolojik ayak izlerini en aza indirme çabasıyla hareket etmektedir (Rahbar ve Wahid, 2011; Ottman, 2017). Ancak, Pickett ve diğerlerine göre (1995), eğer yeşil marka özellikleri hedef kitlelere etkili bir şekilde iletilmezse, bu durum çevresel olarak sürdürülebilir ürünlerin ticari başarısını olumsuz anlamda etkileyecektir. Bu kanyı destekler nitelikte, yapılan bir diğer araştırma sonucunda yeşil konumlandırmanın yeşil marka stratejilerinin başarısında kritik bir faktör olduğu ortaya konmuştur (Coddington, 1993; Meffert ve Kirchgrog, 1993, akt. Shrestha, 2016).

Sürdürülebilir ürün tasarımı; bir ürünün işlevsel niteliklerini etkili bir şekilde ele alarak sürdürülebilirliğin üç boyutunu uygun şekilde dengelemektedir (Ahmad vd., 2018). Bu süreç hammadde tedarikinden üretime, paketlemeye ve geri dönüşüme kadar tüm ürün yaşam döngüsü boyunca olumsuz çevresel etkiyi en aza indiren ürünler geliştirmek olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram, çevre dostu ve geri dönüştürülebilir malzemeler kullanmayı, enerji tüketimini azaltmayı ve atığı en aza indirmeyi kapsamaktadır (Clark vd., 2009; Chiu ve Chu, 2012; Luchs vd., 2016).

Eko-etiketleme; genel anlamıyla belirli çevre standartlarını karşılayan ürünleri veya hizmetleri tanımlayan ve böylece azaltılmış olumsuz ekolojik etkilerini gösteren bir sertifika süreci olarak tanımlanabilir. Bu etiketler hükümet, dernek veya standart sertifika kuruluşları tarafından belirlenen çevre dostu kriterlere uyum konusunda verilen semboller veya işaretlerdir (Basu vd.,2003; Gingerich, 2015; Salman, 2016).

Yeşil dağıtım; ürünlerin üretim noktasından tüketiciye ulaştırılmasına kadar geçen süreçte olumsuz çevresel etkileri azaltmayı amaçlayan sürdürülebilir lojistik yöntemlerinin uygulanması anlamına gelmektedir. Bu süreç, dağıtımın tüm aşamalarında çevre dostu uygulamaları kapsamaktadır. Düşük karbon emsionları ile çevre dostu ulaşım yöntemlerinin kullanılması, ilişkili çevresel etkileri azaltmak için ürünlerin yerel dağıtım kanallarını kullanarak tüketiciye ulaştırılması bu kavramın temel uygulamalarına örnek olarak gösterilebilir (Kumar, 2015; McKinnon vd., 2015; Ratnajecwa ve Bandara, 2015).

Yeşil iletişim; işletmelerin çevre dostu ürün ve hizmetlerini, sürdürülebilir uygulamalarını tüketicilere etkili bir şekilde iletme süreci ifade etmektedir. Bu iletişim stratejileri, çevresel farkındalığı artırmak ve şirketin çevresel sorumluluğa olan bağlılığını vurgulamak için tasarlanmaktadır. İşletmeler tarafından tüketicilere, çevresel sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri hakkında bilgi sağlanarak bilinçlendirme süreci gerçekleştirilmektedir. Bu doğrultuda, ürün ve hizmetlerin çevresel faydaları ile yürütülen sürdürülebilir uygulamalar tüketicilere şeffaf ve tutarlı bir şekilde aktarılmaktadır. Ayrıca yeşil iletişim, tüketicilerin sürdürülebilirlik girişimlerine aktif bir şekilde katılımını sağlamayı ve onları çevre dostu uygulamalara teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Do Paço ve Reis, 2016; Simão ve Lisboa, 2017; Schmuck vd., 2018; Mahmoud vd., 2024)

Tüm bu kavramları kapsayıcı niteliği olan, yeşil pazarlama karması (green marketing mix) üzerine literatürde yapılan çalışmalarda dikkat çekmektedir. Kotler'a göre (2011), yeşil pazarlama karması işletmelerin çevresel sürdürülebilirliği ürün yaşam döngüsüne entegre etme taahhüdünü

ifade etmektedir. Bu yaklaşım, ürünün tasarım aşamasından başlayarak, üretim sürecine, sonrasında ambalajlanmasına ve tüketiciye ulaştırılmasına kadar süregelen döngüyü kapsamaktadır. Üretim aşamasında, sürdürülebilir kaynaklardan elde edilen malzemeleri kullanarak, doğal kaynakların korunmasını sağlamak ve olumsuz çevre etkilerini azaltmak amacıyla daha sorumlu bir şekilde hareket edilmektedir. Sonrasında çevre dostu ve geri dönüştürülebilir ambalajların kullanılması, enerji tasarruflu malzemelerin tercih edilmesi, ürünlerin çevreye zarar vermeyen ve karbon emisyonunu azaltacak dağıtım kanalları kullanılarak tüketicilere ulaştırılması yine bu karmanın unsurları içerisinde yer almaktadır. Tüm bu süreçlerin sonunda, tüketicilere yönelik yürütülen yeşil döngüye ek olarak ürün ve hizmetlerin çevresel faydaları hakkında farkındalık yaratma doğrultusunda gerçekleştirilen bilgilendirme kampanyaları toplumun sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarını teşvik etmektedir. Bu bağlamda yeşil pazarlama stratejileri, işletmelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamalarına olanak tanımaktadır (Kotler, 2011). Buna ek olarak, bu yaklaşımla üretilen ürün ve hizmetleri satın alma eğiliminde olan tüketiciler ile işletmeler arasında marka sadakatinin arttığı ve oluşan olumlu kamu imajı nedeniyle bu şirketlerin ticari olarak başarılı olduğu görülmektedir (Ginsberg ve Bloom, 2004).

Günümüzün iş dünyasında, birçok şirket sürdürülebilir ticaret uygulamalarında yeşil pazarlamanın stratejik uygulamalarını benimseyerek önemli başarılar elde etmiştir. Patagonia ve Kimberly-Clark gibi şirketler, ürünlerinin olumsuz ekolojik etkisini azaltmak için çevre dostu üretim süreçlerine yatırım yapmaktadır. Bu şirketler geri dönüştürülebilir malzemeler kullanarak, enerji ve su tüketimini en aza indiren üretim yöntemleri geliştirerek, yalnızca çevre bilincini artırmakla kalmayıp aynı zamanda tüketici güvenini de teşvik etmektedir (Ottman, 2017).

Dünyanın önde gelen şirketleri arasında yer alan, Unilever 2010 yılında "Unilever Sürdürülebilir Yaşam Planı"nı başlatırken, Procter & Gamble (P&G) ise "Ambition 2030 Çevresel Sürdürülebilirlik Hedefleri"ni 2018 yılında belirlemiştir. Bu stratejik girişimler, şirketlerin belirli ve ölçülebilir sürdürülebilirlik hedefleri belirleyerek sürdürülebilir bir ticaret yaklaşımıyla çevresel ayak izlerini azaltma çabasını yansıtmaktadır (Baragiola ve Mauri, 2021).

Günümüzde de bu şirketlerin istikrarlı bir şekilde sürdürülebilir ticaret çabalarını yürüttüğü görülmektedir. Unilever, 2024 yılının başında yayınladığı İklim Geçiş Eylem Planı kapsamında 2016-2050 yılları arasında 268 milyar Euro tutarında bir iklim zarar sorumluluğu öngörmektedir. Bu

projeksiyon, şirketin 2030 ve 2039 yıllarına yönelik güncellenmiş emisyon azaltım hedeflerini içeren bir yaklaşıma dayanmaktadır (Rijk vd., 2024).

Sürdürülebilir ticaret çabalarına yönelik önemli bir örnek teşkil eden IKEA, sürdürülebilir tedarik zincirlerini ve lojistik süreçlerini vurgulayan yeşil dağıtım stratejilerini aktif olarak uygulamaktadır. Şirket, ürünlerinin karbon ayak izini en aza indirmek için enerji açısından verimli dağıtım ağları oluşturmaya ve çevre dostu lojistik çözümleri kullanmaya odaklanmaktadır. Buna ek olarak, 2030 yılına kadar tüm ürünlerini yenilebilir ve geri dönüştürülmüş malzemelerle üretme yönünde sürdürülebilirlik hedefleri belirlemiştir. Ayrıca şirketin son mil teslimat süreçlerini optimize etme çalışmaları, hem operasyonel verimliliği artırma hemde çevresel sorumluluğu sağlama amacı taşımaktadır (Laurin ve Fantazy, 2017). Coca-Cola, 2030 yılına kadar su verimliliğini artırmayı ve su kaynaklarını korumayı amaçlayan kapsamlı bir sürdürülebilirlik planı geliştirmiştir. Şirket, su kullanımında %25 oranında bir azalma hedeflemekte ve bu doğrultuda su geri kazanım girişimlerini teşvik etmektedir. Ayrıca, 2030 yılına kadar ambalajlarının %100'ünün geri dönüştürülebilir olmasını hedeflemektedir (Walsh ve Dowding, 2012). Dünyanın sürdürülebilir enerjiye geçisini hızlandırmak misyonu ile kurulan Tesla şirketi, müşterilerinin Tesla ürünlerini kullanarak 2023 yılında atmosfere 20 milyon ton sera gazı emisyonu salınımını önlediklerini bildirmektedir. Bu başarı, şirketin sürdürülebilirlik konusunda kararlılığını ve yenilikçi çözümlerinin çevre üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır (Tesla Inc., 2023).

Yürütülen bu çabalar, işletmelere hem ekonomik sürdürülebilirlik sağlamakta hem de toplumsal faydayı artırmaktadır. Ancak bu uygulamaların tüketiciler üzerindeki etkinliğini artırmak için, öncelikle tüketicilerin bu durumdan haberdar olmaları gerekmektedir. Bu noktada, yeşil pazarlamanın önemi artmakta ve kavram tamamlayıcı bir işlev kazanmaktadır. Üçüncü bölümde, sürdürülebilir ticaret ile yeşil pazarlama arasında ilişki ve bu ilişkinin sağladığı avantajlar ele alınacaktır.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR TİCARET İLE YEŞİL PAZARLAMA İLİŞKİSİ VE AVANTAJLARI

Günümüz dinamik iş ortamında, sürdürülebilir ticaret ile yeşil pazarlama arasındaki etkileşimin artan önemi, sürdürülebilirliğe yönelik artan tüketici talebine, düzenleyici yasal baskılara, rekabet avantajlarına, kurumsal sosyal sorumluluğa ve tedarik zinciri şeffaflığına duyulan ihtiyaca bağlanabilir. Sürdürülebilir ticaret, çevresel ve sosyal açıdan sorumlu uygulamaların işletme operasyonlarına entegre edilmesini ifade etmektedir. Bu entegrasyonun, ürün

ve hizmetler için gerekli malzemelerin tedarik edilmesi, üretim süreçlerinin optimize edilmesi, yeşil dağıtım yöntemlerinin uygulanması ve ürünlerin hayat döngülerinin sonunda nasıl geri dönüşüm veya yeniden kullanım süreçlerine gireceğinin planlanmasına kadar uzanan geniş bir kapsama sahip olduğu söylenebilir (Runge vd., 1997; Porter ve Kramer, 2018).

Yeşil pazarlama ise, ürün ve hizmetlerin sürdürülebilirlik temelli faydaları dikkate alınarak tanıtılmasına ve bu doğrultuda tüketicilerin bilinçlendirilmesini sağlayan stratejileri ve uygulamaları içermektedir. Bu kavram geleneksel pazarlama faaliyetlerinin sınırlarını aşarak, sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda işletmelerin uzun vadeli değer yaratmasına ve rekabet avantajı sağlamalarına katkıda bulunmaktadır (Thakkar, 2021). Yeşil pazarlamanın, insanlığa ve doğal refaha zarar vermeyen bir şekilde ürünlerin yalnızca çevre dostu olmasını değil, aynı zamanda tüketici beklentileriyle uyumlu olmasını sağlayarak kârlılık ve sürdürülebilirlik arasında bir denge yarattığı düşünülmektedir (Charter, 2013 akt. Nogueira, 2020).

Sürdürülebilir ticaret ile yeşil pazarlama arasındaki etkileşim, modern işletmelerin toplumsal sorumluluklarını ve ticari uygulamalarını nasıl yeniden şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Bu kavramların işletmelerin faaliyetlerine verimli bir şekilde entegre edilmesi çevresel, sosyal ve ekonomik boyutların bir arada değerlendirildiği bütünlük sürdürülebilirlik üçgeni oluşturarak, işletmelerin daha sorumlu ve uzun vadeli bir yapı kazanmalarına yardımcı olmaktadır. Bir diğer avantaj ise, bu sayede yaratılan gelişmiş kurumsal imajın işletmelerin pazar konumunu güçlendirmesi olarak görülebilir. Bu stratejiler aracılığıyla şirketler, sürdürülebilirlik hedeflerini ve çabalarını vurgulayarak tüketici güvenini artırmakta ve marka sadakatini pekiştirmektedir. Günümüzde çevresel ve sosyal sorumluluk yaklaşımıyla hareket eden işletmelerin tüketiciler arasında daha yüksek bir tercih oranı yakalamasının nedeni, tüketicilerin sürdürülebilirlik temelli faaliyetlere gösterdiği eğilimdir. Bu durum, yalnızca satışları artırmakla kalmayıp, aynı zamanda marka değerini ve uzun vadeli müşteri ilişkilerini de olumlu yönde etkilemektedir (McDonald ve Oates, 2006; Parker vd., 2010; Tan vd., 2016; Musgrove vd., 2018; Baykal ve Alaoglu, 2023). Yeşil pazarlamanın sürdürülebilir ticaret üzerindeki bir diğer olumlu etkisi olarak inovasyonu teşvik etmesi gösterilebilir. İşletmeler çevre dostu ürün ve hizmetleri üretmek adına sürdürülebilir üretim süreçleri geliştirmelidir. Bu doğrultuda, işletmeler birçok farklı yenilikçi teknolojileri keşfedebilir ve yine bu sayede daha az enerji tüketimiyle maliyet avantajı yakalayabilir (Ottman, 2017).

Yapılan araştırmalar, tüketicilerin büyük çoğunluğunun 2022 yılında son beş yıla kıyasla daha sürdürülebilir ürünler satın alma eğiliminde belirgin

bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. 2025 yılında, sürdürülebilir ürün pazarının dünya genelinde 250 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Statista, 2024). Günümüz genç kuşağının yakın zamanda satın alma gücünün büyük bir kısmına sahip olacağı düşünüldüğünde, işletmelerin bu hedef kitlenin tercihlerini dikkate alması kaçınılmaz hale gelmektedir. Elde edilen veriler, Y kuşağı ve Z kuşağının, bir markanın insanlar ve gezegen üzerindeki etkisine önem verdiklerini hissettiklerinde bu markayı satın alma olasılıklarının daha önceki nesillere kıyasla %27 daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır (Reichheld vd., 2023). Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik temelli yürütülen uygulamaların bu demografik gruplar üzerinde satın alma kararlarını yönlendirme konusundaki olumlu etkileri, işletmelerin sürdürülebilir uygulamalar geliştirmesinin ve bu uygulamaları etkili bir şekilde iletmesinin önemini vurgulamaktadır.

5. GELECEĞE YÖNELİK BEKLENTİLERE VE STRATEJİK ÖNERİLERE KISA BİR BAKIŞ

Gelecek perspektifinde, sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlama arasındaki etkileşimin daha da güçleneceği öngörülmektedir. Artan çevre bilinci ve sürdürülebilirlik talepleri, tüketicilerin tercihlerini belirlerken daha çevre dostu uygulamalar benimseyen işletmeleri desteklemesine neden olacaktır. İşletmelerin bu değişime etkili bir şekilde yanıt verebilmesi için sürdürülebilir ticaret temelinde yeşil pazarlama stratejilerini operasyonlarına entegre etmesi, tedarik zincirlerinin şeffaf ve sürdürülebilir olmasını sağlaması gerekmektedir.

Bu doğrultuda, şirketlerin bu çabaları hakkında paydaşlarını bilgilendirmek için eğitim ve farkındalık kampanyalarına yatırım yapmaları gerekmektedir. Bu sayede, hem tüketici hemde çalışanları arasında sürdürülebilir bir kültür oluşturma şansı yakalayabilirler. Bu kültürü, faaliyetlerinin merkezine koyarak pazarda daha üst konumlara erişebilir, çevreye ve topluma olumlu katkılarda bulunarak kendilerini geleceğin zorluklarına karşı da hazırlıklı olabilirler.

Önümüzdeki yıllarda dünyanın karşı karşıya kalması beklenen en önemli zorluklardan biri olarak kaynak kıtlığı öne çıkmaktadır. Kaynak kıtlığı, işletmelerin hammaddelere ulaşılabilirlik noktasında karşılaşacağı engellere neden olabilir. Bu durum, işletmelerin uzun vadeli varlığını sağlamak için sürdürülebilir uygulamaları benimsemeleri konusunda artan bir baskı yaratacaktır. Kısıtlamalarla karşı karşıya kalan bir dünya, aynı şekilde ilerlemeyi göze alamaz; bu durumda sürdürülebilir bir ilerleme hayati önem taşımaktadır (Simpson, 2012).

Bir diğer büyük zorluk ise yalnızca ekosistemleri değil aynı zamanda küresel ekonomiyi de tehdit eden iklim değişikliğidir. Bu sorunun, mevcut ve gelecekteki sera gazı düzenlemeleri, emisyon ticaret sistemleri, hissedarlar ve tüketiciler arasındaki tutum değişiklikleri, yeni ürün pazarlarının ortaya çıkışı ve rakip stratejileri gibi unsurlar aracılığıyla işletmeler için potansiyel riskler ve fırsatlar yarattığı yaygın olarak kabul edilmektedir (Assessment, 2005). Bu doğrultuda, işletmelerin karbon ayak izlerini azaltarak ve bu olumsuz etkileri hafifletmek için çevre dostu ürünler ve hizmetler geliştirerek faaliyetlerini yürütmesi tüm dünyanın refahı için önem arz etmektedir.

Dünya, devlet yükümlülükleri, siyasi istikrarsızlık, ticaret savaşları, salgın hastalıklar, ekonomik yaptırımlar gibi sorunlarla karşı karşıya kalmakta ve bu sorunlar küresel ekonomik dalgalanmalara yol açmaktadır (Anyanwu, 2014; Itakura, 2020; Filipenko vd., 2020; Sheng, 2022). Bu faktörler, dinamik bir süreç olan ekonomik büyüme üzerinde etkilere sahiptir. Belirsizlik ortamında, olumsuz etkileri en aza indirebilmek amacıyla şirketlerin dayanıklı ve uyarlanabilir stratejiler geliştirmesi gerekmektedir. Sürdürülebilirliği temel iş modellerine entegre eden işletmeler, bu krizleri aşma konusunda muhtemelen daha avantajlı bir konumda olacaktır. Yapılan araştırmalar, sürdürülebilirliğin işletmelere hem mali hemde stratejik getiriler sağlayan organizasyonel ve teknolojik yeniliklerin temel kaynağı olduğunu göstermektedir (Nidumolu vd., 2009). Sürdürülebilirlik odaklı stratejiler, işletmelerin yenilikçi çözümler geliştirmesini teşvik etmektedir (Klewitz ve Hansen, 2014). Bu durum, işletmelere piyasadaki gelişmelere karşı hızlı yanıt verme ve yeni fırsatları değerlendirme olanağını artırmaktadır.

Geleceğe yönelik beklentiler incelendiğinde, teknolojik yenilikler ve dijitalleşme süreçlerine uyum sağlayamayan işletmelerin küresel rekabet ortamında geride kalma riskiyle karşı karşıya olduğu öngörülmektedir. Modern ekonomik büyümenin bir karakteristiği olarak, teknolojik yeniliklerin ardışıklığı ile birlikte sosyal yenilikler, ekonomik ve sosyal yapıyı etkileyen önemli faktörler olarak vurgulanmaktadır (Kuznets, 1973). Araştırmalar, teknolojik gelişmelerle birlikte sürdürülebilir uygulamaları benimseyen kuruluşların yalnızca pazar konumlarını iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda genel performanslarını da artırdığını göstermektedir (Haseeb vd., 2019; Zhang vd., 2019; Al-Khalif ve Al Mubarak, 2024).

Bir diğer stratejik hamle, işletmelerin kullanacağı iletişim kanallarına ilişkindir. Etkili iletişim kanalları, sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlama stratejilerinin başarılı bir şekilde tüketicilere aktarılmasında kritik bir rol oynamaktadır. İş dünyasında, sosyal medya ve yapay zekâ, iş birliği ve iletişim için önemli paradigmalardan olarak, işletmelere sürdürülebilirlik

mesajlarını daha geniş bir kitleye yayma fırsatı sunmanın yanı sıra hedef pazarlarıyla etkileşimlerini güçlendirme fırsatı da sunmaktadır (Mullangi vd., 2018; Han vd., 2021; Getchell vd., 2022). Sosyal medya, hızlı geri bildirim ve etkileşimi kolaylaştırarak (Evans, 2010; Baumöl vd., 2016) çevre bilincine sahip tüketicilerin doğrudan markalarla bağlantı kurmasına olanak sağlarken, yapay zekâ, veri analizi yoluyla kişiselleştirilmiş içerik ve daha verimli kampanya stratejilerinin oluşturulmasına olanak tanımaktadır (Gao vd., 2023; Sing ve Ahmed, 2024).

Bu çerçevede, sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlama kavramlarının henüz önemini kavrayamamış ve faaliyetlerine entegre edememiş işletmelerin, geleceğin küresel pazarında kendilerini dezavantajlı bir konumda bulabilecekleri söylenebilir. Uzun vadede sürdürülebilir ve kârlı bir organizasyon yapısına sahip olabilmek adına, işletmelerin çevresel, sosyal ve ekonomik sorumlulukları dikkate alarak stratejilerini yeniden gözden geçirmeleri gerekmektedir. İşletmelerin sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemeleri ve uygulamaları sadece varlığını sürdürmesini değil, sektörel anlamda gelişmesine de katkıda bulunacaktır. Tüm bu çabaları gösterirken, tüketiciler ile kurulmuş açık ve istikrarlı iletişim, elde edilen sonuçların etkinliği açısından dikkat edilmesi gereken kritik bir unsurdur.

6. SONUÇ

Sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlama, modern ve küresel iş dünyasında tamamlayıcı unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu iki kavramın başarılı entegrasyonu, şirketlere hem çevresel hem de sosyal sorumlulukları yerine getirme ve uzun vadeli başarılarını güvence altına alma fırsatı sunmaktadır. Araştırmalar, tüketiciler arasında sürdürülebilir eğilimli tercihlere doğru bir artış olduğunu ve bu doğrultuda işletmelerin sürdürülebilirlik temelli faaliyetler geliştirme gerekliliğinin altını çizmektedir.

Dahası, sürdürülebilir ticaret ve yeşil pazarlama uygulamalarının benimsenmesinin gelecekte de ivme kazanmaya devam edeceği öngörülmektedir. Artan çevresel farkındalık, düzenleyici baskılar ve tüketici talepleri, işletmeleri bu alanda daha proaktif bir duruş benimsemeye yönlendirecektir. Sürdürülebilir uygulamaları benimseyen ve bunları etkili bir şekilde ileten şirketler yalnızca pazar konumlarını güçlendirmekle kalmayacak, aynı zamanda uzun vadeli müşteri ilişkilerini de olumlu yönde etkileyecektir. Bu bağlamda, sürdürülebilir ticaret ile yeşil pazarlama yaklaşımlarının entegrasyonu daha sorumlu hareket etmeyi ve gelecekte daha başarılı olmayı hedefleyen işletmeler için büyük önem taşımaktadır.

Son olarak, sürdürülebilirliğin yalnızca bir sorumluluk olmanın ötesinde, işletmelerin varlığını sürdürmesinin anahtarı olduğunun altı çizilmelidir. Çünkü geleceği göz önünde bulundurulmadan aşırı şekilde sömürülen bir ekosistem yok olduğunda, kârlı ticari faaliyetler yürütme imkânı bulacak bir işletme de kalmayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abaza, H., & Hamwey, R. (2001). Integrated assessment as a tool for achieving sustainable trade policies. *Environmental Impact Assessment Review*, 21(6), 481-510.
- Ahmad, S., Wong, K. Y., Tseng, M. L., & Wong, W. P. (2018). Sustainable product design and development: A review of tools, applications and research prospects. *Resources, Conservation and Recycling*, 132, 49-61.
- Al-Khalif, H., & Al Mubarak, M. (2024). Technological Advancements and Marketing Practices. In *CSR, Governance and Value* (pp. 177-196). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Alwis, P. D. S. M., & Manel, D. P. K. (2022). Green marketing inclination: a study of green marketing mix strategies for the service sector in *Sri Lanka*. *Sri Lankan Journal of Business Economics*, 2021 10 (II)
- American Marketing Association, (2024). “*Areas of Marketing*”. <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/> Erişim Tarihi: 07.10.2024
- Anyanwu, J. C. (2014). Factors affecting economic growth in Africa: are there any lessons from China?. *African Development Review*, 26(3), 468-493.
- Assessment, A. C. I. (2005). *Arctic climate impact assessment*. Arctic Council Secretariat.
- Baragiola, G., & Mauri, M. (2021). *SDGs and the private sector: Unilever and P&G case studies*. Master’s thesis, Polytechnic University of Milano.
- Basu, A. K., Chau, N. H., & Grote, U. (2003). Eco-labeling and stages of development. *Review of Development Economics*, 7(2), 228-247.
- Baumöl, U., Hollebeck, L., & Jung, R. (2016). Dynamics of customer interaction on social media platforms. *Electronic Markets*, 26, 199-202.
- Baykal, B., & Alaoglu, H. (2023). Green marketing and green consumer perceptions. In *Conference: International IZMIR Congress on Humanities and Social Sciences* (pp. 47-53).
- Baylis, K., Heckelei, T., & Hertel, T. W. (2021). Agricultural trade and environmental sustainability. *Annual Review of Resource Economics*, 13(1), 379-401.

- Chiu, M. C., & Chu, C. H. (2012). Review of sustainable product design from life cycle perspectives. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 13, 1259-1272.
- Clark, G., Kosoris, J., Hong, L. N., & Crul, M. (2009). Design for sustainability: current trends in sustainable product design and development. *Sustainability*, 1(3), 409-424.
- Costanza, R., Audley, J., Borden, R., Ekins, P., Folke, C., Funtowicz, S. O., & Harris, J. (1995). Sustainable trade: a new paradigm for world welfare. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 37(5), 16-44.
- Dahlstrom, R. (2011). *Green marketing management*. South-Western, a part of Cengage Learning.
- Dangelico, R. M., & Vocellelli, D. (2017). "Green Marketing": An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner production*, 165, 1263-1279.
- Do Paço, A. M. F., & Reis, R. (2016). Factors affecting skepticism toward green advertising. In *Green Advertising and the Reluctant Consumer* (pp. 123-131). Routledge.
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business strategy and the environment*, 11(2), 130-141.
- Evans, D. (2010). *Social media marketing: the next generation of business engagement*. John Wiley & Sons.
- Fairtrade International. (2021). *Fairtrade International Annual Report 2020-2021*. <https://files.fairtrade.net/publications/Fairtrade-International-Annual-Report-2020-2021.pdf> Erişim tarihi: 04.10.2024
- Filipenko, A., Bazhenova, O., & Stakanov, R. (2020). Economic sanctions: theory, policy, mechanisms. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(2), 69-80.
- Gao, B., Wang, Y., Xie, H., Hu, Y., & Hu, Y. (2023). Artificial intelligence in advertising: advancements, challenges, and ethical considerations in targeting, personalization, content creation, and ad optimization. *Sage Open*, 13(4), 21582440231210759.
- Getchell, K. M., Carradini, S., Cardon, P. W., Fleischmann, C., Ma, H., Aritz, J., & Stapp, J. (2022). Artificial intelligence in business communication: The changing landscape of research and teaching. *Business and Professional Communication Quarterly*, 85(1), 7-33.
- Gingerich, E. (2015). "Eco-Friendly" Marketing: Beyond the Label. *Journal of Applied Business and Economics*, 17(3).
- Ginsberg, J. M., & Bloom, P. N. (2004). Choosing the right green marketing strategy. *MIT Sloan management review*, 46(1), 79-84.

- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T. S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of management Review*, 20(4), 874-907.
- Gowdy, J. M. (1995). Trade and environmental sustainability: an evolutionary perspective. *Review of Social Economy*, 53(4), 493-510.
- Haffar, M., & Searcy, C. (2017). Classification of trade-offs encountered in the practice of corporate sustainability. *Journal of business ethics*, 140, 495-522.
- Han, R., Lam, H. K., Zhan, Y., Wang, Y., Dwivedi, Y. K., & Tan, K. H. (2021). Artificial intelligence in business-to-business marketing: a bibliometric analysis of current research status, development and future directions. *Industrial Management & Data Systems*, 121(12), 2467-2497.
- Haseeb, M., Hussain, H. I., Kot, S., Androniceanu, A., & Jermsittiparsert, K. (2019). Role of social and technological challenges in achieving a sustainable competitive advantage and sustainable business performance. *Sustainability*, 11(14), 3811.
- International Trade Council. (2024). *The Growing Importance of Sustainable Practices in International Trade*. <https://tradedcouncil.org/the-growing-importance-of-sustainable-practices-in-international-trade/> Erişim tarihi: 03.10.2024
- Itakura, K. (2020). Evaluating the impact of the US–China trade war. *Asian Economic Policy Review*, 15(1), 77-93.
- Katrandjiev, H. (2016). Ecological marketing, green marketing, sustainable marketing: Synonyms or an evolution of ideas. *Economic Alternatives*, 1(7), 71-82.
- Klewitz, J., & Hansen, E. G. (2014). Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *Journal of cleaner production*, 65, 57-75.
- Kotler, P. (2011). Reinventing marketing to manage the environmental imperative. *Journal of marketing*, 75(4), 132-135.
- Kumar, A. (2015). Green Logistics for sustainable development: an analytical review. *IOSRD International Journal of Business*, 1(1), 7-13.
- Kuznets, S. (1973). Modern economic growth: findings and reflections. *The American economic review*, 63(3), 247-258.
- Laurin, F., & Fantazy, K. (2017). Sustainable supply chain management: a case study at IKEA. *Transnational Corporations Review*, 9(4), 309-318.
- Li, M., & Zhang, W. (2021). Trade policies have environmental implications. *Nature Food*, 2(8), 559-560.
- Luchs, M. G., Swan, K. S., & Creusen, M. E. (2016). Perspective: A review of marketing research on product design with directions for future research. *Journal of Product Innovation Management*, 33(3), 320-341.

- Lumempouw, G. J. (2024). Sustainability in global trade: integrating principles for inclusive and resilient systems. *Asian Journal of Logistics Management*, 3(1), 20-28.
- Mahmoud, M. A., Seidu, A. S., Tweneboah-Koduah, E. Y., & Ahmed, A. S. (2024). Green marketing mix and repurchase intention: the role of green knowledge. *African Journal of Economic and Management Studies*.
- McDonald, S., & Oates, C. J. (2006). Sustainability: Consumer perceptions and marketing strategies. *Business strategy and the environment*, 15(3), 157-170.
- McKinnon, A., Browne, M., Whiteing, A., & Piecyk, M. (Eds.). (2015). *Green logistics: Improving the environmental sustainability of logistics*. Kogan Page Publishers.
- Mullangi, K., Maddula, S. S., Shajahan, M. A., & Sandu, A. K. (2018). Artificial Intelligence, Reciprocal Symmetry, and Customer Relationship Management: A Paradigm Shift in Business. *Asian Business Review*, 8(3), 183-190.
- Musgrove, C. C. F., Choi, P., & Chris Cox, K. (2018). Consumer perceptions of green marketing claims: An examination of the relationships with type of claim and corporate credibility. *Services Marketing Quarterly*, 39(4), 277-292.
- Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard business review*, 87(9), 56-64.
- Nogueira, S. (2020). The importance of a green marketing strategy in brand communication-M. Coutinho multi-brand car dealer case in Northern Portugal. *Economics Business and Organization Research*, 351-373.
- Ottman, J. (2017). *The new rules of green marketing: Strategies, tools, and inspiration for sustainable branding*. Routledge.
- Parker, B., Segev, S., & Pinto, J. (2010). What it Means to Go Green: Consumer Perceptions of Green Brands and Dimensions of "Greenness". *In American Academy of Advertising. Conference. Proceedings (Online)* (p. 99). American Academy of Advertising.
- Pelletier, N., Ustaoglu, E., Benoît, C., Norris, G., Rosenbaum, E., Vasta, A., & Sala, S. (2018). Social sustainability in trade and development policy. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 23, 629-639. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1059-z>.
- Pickett, G.M., Kangun, N. and Grove, S.J. (1995), "An examination of the conserving consumer: implications for public policy formation in promoting conservation behavior", in Polonsky, M.J. and Mintu-Wimsatt, A.T. (Eds), *Environmental Marketing: Strategies, Practice, Theory, and Research*, The Haworth Press, New York, NY, pp. 77-99.

- Polonsky, M. J. (2008). An introduction to green marketing. *Global Environment: Problems and Policies*, 2(1), 1-10.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2018). Creating shared value: How to reinvent capitalism—And unleash a wave of innovation and growth. In *Managing sustainable business: An executive education case and textbook* (pp. 323-346). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Rahbar, E., & Wahid, N. A. (2011). Investigation of green marketing tools' effect on consumers' purchase behavior. *Business strategy series*, 12(2), 73-83.
- Ratnajewa, D. R., & Bandara, J. M. S. S. (2015). A Review of Research on Green Logistics Distribution Practices.
- Reichheld, A., Peto, J., & Ritthaler, C. (2023). “Research: Consumers’ Sustainability Demands Are Rising”. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2023/09/research-consumers-sustainability-demands-are-rising>. Erişim tarihi: 08.10.2024
- Reyna-Castillo, M., Santiago, A., Martínez, S. I., & Rocha, J. A. C. (2022). Social Sustainability and Resilience in Supply Chains of Latin America on COVID-19 Times: Classification Using Evolutionary Fuzzy Knowledge. *Mathematics*, 10(14), 2371.
- Rijk, G., Kuepper, B., Boev, P., & Quiroz, D. (2024). Unilever’s climate bill:€ 268 billion.
- Runge, C. F., Cap, E., Faeth, P., McGinnis, P., Papageorgiou, D., Tobey, J., & Housman, R. (1997). Sustainable trade expansion in Latin America and the Caribbean: Analysis and assessment.
- Salman, M. M. (2016). Eco labels: Tools of green marketing. *International Research Journal of Management Sociology & Humanity*, 7(5), 16-23.
- Schmuck, D., Matthes, J., & Naderer, B. (2018). Misleading consumers with green advertising? An affect–reason–involvement account of greenwashing effects in environmental advertising. *Journal of Advertising*, 47(2), 127-145.
- Sharma, N. K., & Kushwaha, G. S. (2019). Eco-labels: A tool for green marketing or just a blind mirror for consumers. *Electronic Green Journal*, 1(42).
- Sheng, L. (2022). *How Covid-19 reshapes new world order: Political economy perspective*. Springer.
- Shrestha, S. (2016). Analysis of green marketing tools towards consumer purchase intention in Kathmandu. *Journal of Business and Social Sciences Research*, 1(1), 37-57.
- Simão, L., & Lisboa, A. (2017). Green marketing and green brand—The Toyota Case. *Procedia manufacturing*, 12, 183-194.

- Simpson, R. D., Toman, M. A., & Ayres, R. U. (2012). *Scarcity and growth revisited: natural resources and the environment in the new millenium*. Routledge.
- Singh, C. B., & Ahmed, M. M. (2024). Revolutionizing digital marketing: the impact of artificial intelligence on personalized campaigns.
- Statista, 2024. *Degree to which consumers' purchasing behavior and choices shifted towards buying more sustainable products over the past five years worldwide in 2022*. <https://www.statista.com/statistics/1377869/global-shift-to-buying-sustainable-products/> Erişim tarihi: 08.10.2024
- Tan, L. P., Johnstone, M. L., & Yang, L. (2016). Barriers to green consumption behaviours: The roles of consumers' green perceptions. *Australasian Marketing Journal*, 24(4), 288-299.
- Tesla Inc, (2023). *Tesla Impact Report Highlights*. https://www.tesla.com/ns_videos/2023-tesla-impact-report-highlights.pdf Erişim Tarihi: 07.10.2024
- Thakkar, R. (2021). Green marketing and sustainable development challenges and opportunities. *International Journal of Management, Public Policy and Research*, 1(1), 15-23.
- Toman, M. A. (2017). Economics and “sustainability”: Balancing trade-offs and imperatives. In *The Economics of Sustainability* (pp. 145-159). Routledge.
- Walsh, H., & Dowding, T. J. (2012). Sustainability and The Coca-Cola Company: The Global Water Crisis and Coca-Cola's Business Case for Water Stewardship. *International Journal of Business Insights & Transformation*, 4.
- Xu, Z., Li, Y., Chau, S. N., Dietz, T., Li, C., Wan, L., ... & Liu, J. (2020). Impacts of international trade on global sustainable development. *Nature Sustainability*, 3(11), 964-971.
- Zhang, Y., Khan, U., Lee, S., & Salik, M. (2019). The influence of management innovation and technological innovation on organization performance. A mediating role of sustainability. *Sustainability*, 11(2), 495.

Lojistik ve Tedarik Zincirinde Dijital Dönüşüm

Hacer Karabay¹

Özet

Dijital dönüşüm, işletmelerin dijital teknolojileri stratejik olarak entegre ederek iş süreçlerini optimize etmesi, operasyonel verimliliği artırması ve müşteri deneyimini geliştirmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu dönüşüm, veri analitiği, yapay zeka, IoT gibi teknolojilerle desteklenmekte ve lojistik süreçlerde önemli yenilikler sağlamaktadır. Artan veri erişimi ve analiz yeteneği sayesinde, tedarik zinciri yönetimi daha doğru ve öngörülebilir hale gelmiş, akıllı depo yönetimi ve otomatikleştirilmiş envanter kontrol sistemleri gibi uygulamalarla operasyonel verimlilik artırılmıştır. Çalışmada çeşitli endüstrilerden başarı hikâyeleri ve uygulama örnekleri sunularak, dijital dönüşümün potansiyel faydaları somutlaştırılmıştır. Amazon'un veri analitiği ve robotik otomasyon kullanarak depolama ve envanter yönetimini optimize etmesi, Maersk'in blockchain teknolojisini kullanarak operasyonel süreçlerde şeffaflığı ve veri güvenilirliğini artırması dijital dönüşümün başarılı uygulamaları olduğunu göstermektedir. Bu örnekler, yalnızca operasyonel süreçlerde değil, aynı zamanda müşteri memnuniyeti açısından hız ve esneklik konusunda önemli avantajlar sağladığı vurgulanmaktadır. Ayrıca gelecek trendler incelenmiş olup sürdürülebilir dijital dönüşüm konusuna da yer verilmiştir. IoT ve veri analitiği gibi teknolojiler, enerji verimliliğini artırarak ve atık yönetimini iyileştirerek çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte, dijital dönüşüm sürecinin başarısında karşılaşılan zorluklar da ele alınmıştır. Teknolojik yatırımların yüksek maliyetleri, veri güvenliği ve gizlilik konusundaki riskler ile insan kaynaklarının yeni teknolojilere uyum sağlama ihtiyacı, işletmelerin dijital dönüşüm sürecinde dikkat etmesi gereken önemli unsurlar olarak belirtilmektedir. Sonuç olarak, dijital dönüşümün lojistik ve tedarik zincirinde sürdürülebilir ve rekabetçi avantajlar sağladığı, ancak bu dönüşüm sürecinin dikkatli planlama ve stratejik yönetim gerektirdiği vurgulanmıştır. Dijital dönüşüm sürecinin dikkatli bir şekilde planlanması ve yönetilmesi, işletmelerin hem maliyet avantajı sağlamasına hem de müşteri memnuniyetini artırarak pazarda lider olmasına katkı sağlayacaktır.

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, Uluslararası Ticaret, hakerkarabay3@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-7643-9843

1. GİRİŞ

Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi, küresel ekonomideki işletmelerin rekabet gücünü artırmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmalar, etkili tedarik zinciri yönetiminin işletmelerin maliyetlerini düşürmesine, esnekliğini artırmasına ve müşteri memnuniyetini sağlamasına yardımcı olduğunu göstermiştir (Christopher, 2016). Lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin işletmelere stratejik bir avantaj sağlayarak pazardaki konumlarını güçlendirdiğini ifade edilmiştir Mentzer (2001).

Dijital dönüşümün tanımı ve önemi konusunda yapılan çalışmalar, dijital teknolojilerin işletmelere sağladığı avantajları detaylandırmaktadır. Dijital dönüşüm işletmelerin iş süreçlerini yeniden şekillendirerek verimliliği artırır ve müşteri deneyimini geliştirir (Vial, 2019). Ayrıca, dijital dönüşümün işletmelere esneklik kazandırdığını ve pazar değişimlerine hızlı adapte olma yeteneği sağladığını belirtilmiştir (Westerman, 2014).

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda, dijital dönüşümün lojistik ve tedarik zinciri yönetimine olan etkileri üzerine yapılan araştırmalar incelenecektir. Büyük veri analitiği, yapay zekâ (AI), nesnelerin interneti (IoT) ve blockchain gibi teknolojilerin tedarik zinciri yönetimindeki uygulamaları ve bu teknolojilerin işletmelere sağladığı avantajlar değerlendirilecektir. Örneğin, Büyük veri analitiği üzerine yapılan bir araştırmada bu teknolojinin tedarik zinciri performansını artırmada nasıl kritik bir rol oynadığını göstermiştir (Waller & Fawcett, 2013). IoT'nin tedarik zincirindeki rolü üzerine yapılan çalışmalar ise, IoT cihazlarının gerçek zamanlı izleme ve kontrol imkânı sunarak tedarik zincirinin şeffaflığını ve verimliliğini artırdığını ortaya koymuştur (Ben-Đaya, vd., 2019).

Çalışma kapsamında, dijital dönüşümün lojistik ve tedarik zinciri yönetimine etkilerini incelemek, bu alanlardaki yenilikçi uygulamaları değerlendirmek ve işletmelere rekabet avantajı sağlayacak stratejiler geliştirmek amacıyla, mevcut literatür ve akademik çalışmalar ışığında kapsamlı bir analiz yapılacaktır.

1. DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Dijital dönüşüm, enformasyonun bilgiye, bilginin ise bilgeliğe dönüştüğü dijital bilgi çağında, işletmelerin daha etkin ve verimli hizmet vermek, faydalanıcı memnuniyeti sağlamak ve hayatta kalabilmek için dijital teknolojileri kullanarak gerçekleştirdiği bütüncül dönüşüm olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç, işletmelerin iş yapma modelini, veri yönetimini, bilişim altyapısını ve teknoloji stratejilerini yeniden şekillendirmesini içerir. Dijital dönüşüm, doğru anlamlandırıldığında işletmelere avantajlar

sağlayabilirken, yanlış yorumlandığında dezavantajlara yol açabilir. Bu nedenle, dijital bilgi çağında dijitalleşmeyi doğru yorumlamak ve dönüşüm sürecinde doğru bağlamda konumlandırmak son derece önemlidir (Bozkurt vd., 2011).

1.1. Dijital Dönüşümün Temelleri

1.1.1. Teknolojik Yenilikler

Dijital dönüşüm, çeşitli ileri teknolojilerin entegrasyonu ile işletmelerin iş süreçlerini, iş modellerini ve müşteri deneyimlerini köklü bir şekilde değiştirmektedir. Bu teknolojiler, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde verimlilik, esneklik ve inovasyonu artırmak için kullanılmaktadır. Aşağıda, dijital dönüşümün temelini oluşturan beş önemli teknolojik yenilik detaylı olarak incelenmiştir.

1.1.2. Nesnelerin İnterneti (IoT)

Nesnelerin İnterneti (IoT), fiziksel nesnelerin internete bağlanarak veri toplamasını ve paylaşmasını sağlayan bir teknolojidir. Bu teknoloji, özellikle lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde önemli bir rol oynar. IoT cihazları, taşıma araçları, depolar ve üretim ekipmanları gibi bileşenlerin birbirleriyle ve merkezi sistemlerle sürekli iletişim halinde olmasını sağlar. Bu sayede, gerçek zamanlı izleme, envanter yönetimi ve operasyonel verimliliği artırmak mümkün hale gelir. Ben-Daya, Hassini ve Bahroun (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, IoT'nin tedarik zincirinde şeffaflık ve görünürlük sağlayarak işletmelere stratejik avantajlar sağladığı belirtilmiştir.

1.1.3. Büyük Veri ve Analitik

Büyük veri ve analitik, geniş ve çeşitli veri kümelerinin toplanması, depolanması ve analiz edilmesi sürecini ifade eder. Bu teknoloji, işletmelerin daha bilinçli kararlar almasını, operasyonel süreçleri optimize etmesini ve müşteri ihtiyaçlarını daha iyi anlamasını sağlar. Büyük veri analitiğinin tedarik zinciri yönetiminde önemli bir dönüşüm yaratır ve verimliliği artırmaktadır (Waller & Fawcett 2013). Büyük veri analitiği sayesinde, tedarik zinciri boyunca meydana gelen olaylar ve eğilimler hakkında değerli bilgiler elde edilebilir. Bu da tedarik zincirinin proaktif bir şekilde yönetilmesini sağlar.

1.1.4. Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi

Yapay zekâ (AI) ve makine öğrenimi, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ sergileyebilmesi ve deneyimlerden öğrenerek performanslarını sürekli olarak iyileştirmesi sürecini ifade eder. Bu teknolojiler, talep tahmini,

envanter yönetimi, rota optimizasyonu ve müşteri hizmetleri gibi birçok alanda kullanılır. Yapay zekânın işletmelere esneklik kazandırır ve değişen pazar koşullarına hızla uyum sağlama yeteneği sunar (Westerman vd., 2014). Ayrıca, yapay zekâ ve makine öğrenimi algoritmaları, tedarik zinciri süreçlerinde verimliliği artırarak maliyet tasarrufu sağlar.

1.1.5. Blockchain

Blockchain, verilerin güvenli ve şeffaf bir şekilde kaydedilmesini sağlayan dağıtık bir defter teknolojisidir. Bu teknoloji, tedarik zincirinde ürünlerin kaynağından son kullanıcıya kadar olan yolculuğunu izlemek için kullanılmaktadır. Blockchain teknolojisi, sahtecilik riskini azaltır, veri bütünlüğünü sağlar ve tüm paydaşlar arasında güveni artırır. Örneğin, Christopher (2016), blockchain'in tedarik zinciri yönetiminde izlenebilirlik ve güvenlik sağladığını ve böylece işletmelerin operasyonel riskleri minimize edebildiğini vurgulamaktadır.

1.1.6. Robotik ve Otomasyon

Robotik ve otomasyon, belirli görevlerin insan müdahalesi olmadan makineler tarafından gerçekleştirildiği süreçlerdir. Bu teknolojiler, depo yönetimi, üretim hatları ve teslimat süreçlerinde sıklıkla kullanılır. Robotik sistemler, iş gücünün verimliliğini artırır, hata oranlarını düşürür ve operasyonel maliyetleri azaltır. Vial (2019), robotik ve otomasyonun işletmelerin iş süreçlerini yeniden yapılandırarak verimliliği artırdığını ve müşteri memnuniyetini sağladığını belirtmektedir.

Dijital dönüşüm, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde köklü değişiklikler yaratan teknolojik yeniliklerle şekillenmektedir. IoT, büyük veri analitiği, yapay zekâ, blockchain ve robotik gibi teknolojiler, işletmelere operasyonel verimlilik, şeffaflık ve müşteri memnuniyeti sağlamaktadır. Bu teknolojilerin entegrasyonu, işletmelerin rekabet avantajı elde etmesine ve küresel pazarda daha güçlü bir konum elde etmesine yardımcı olmaktadır.

2. LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi, mal ve hizmetlerin tedarikçiden başlayarak üretim, depolama ve dağıtım süreçleriyle nihai tüketicilere ulaştırılmasını içeren karmaşık bir süreçtir (Coyle vd., 2017). Lojistik, malzeme ve bilgi akışını optimize etmek için tedarikçiler, üreticiler, depo operatörleri ve perakendeciler arasında koordinasyon ve entegrasyon sağlar (Ganeshan & Harrison, 1995). Tedarik zinciri yönetimi ise, bu sürecin

tümünü, hammadde temininden ürünlerin son kullanıcıya ulaştırılmasına kadar olan akışı kapsayan stratejik bir yaklaşımı ifade eder (Mentzer vd., 2001).

2.1. Lojistikte Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde devrim niteliğinde değişiklikler yaratmakta ve işletmelere önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu dönüşüm, taşıma ve dağıtım, depolama ve envanter yönetimi, müşteri hizmetleri ve deneyimi gibi alanlarda çeşitli teknolojik yeniliklerin entegrasyonu ile gerçekleşmektedir.

2.1.1. Taşıma ve Dağıtım

Dijital Rota Optimizasyonu: Dijital rota optimizasyonu, taşımacılık ve dağıtım süreçlerinde maliyetleri düşürmek ve verimliliği artırmak amacıyla gelişmiş algoritmalar ve yapay zekâ tekniklerinin kullanılmasıdır. Yapay zekâ ve büyük veri analitiği, araçların en verimli rotaları izlemesini sağlarken, yakıt tasarrufu ve zaman yönetimi konularında önemli iyileştirmeler sunar. Rota optimizasyonu, trafik koşulları, yol durumu ve hava durumu gibi faktörleri dikkate alarak dinamik olarak güncellenir. Çalışmalar, dijital rota optimizasyonunun yakıt tüketimini azaltarak çevresel etkileri de minimize ettiğini göstermektedir (Anderluh & Hemmelmayr, 2017). Dijital rota optimizasyonunun lojistik maliyetlerini önemli ölçüde düşürdüğünü ve teslimat süreçlerini hızlandırdığı vurgulanmaktadır (Waller & Fawcett, 2013).

Drone Teslimatları: Drone teslimatları, özellikle son kilometre teslimatlarında devrim niteliğinde bir yeniliktir. Bu teknoloji, teslimat süresini önemli ölçüde azaltırken, özellikle erişimi zor veya yoğun trafik olan bölgelerde büyük avantajlar sağlar. Drone teslimatları, maliyetlerin düşürülmesi ve teslimat süreçlerinin hızlandırılması açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Goodchild ve Toy (2018), drone teslimatlarının lojistik sektörü üzerindeki potansiyel etkilerini ve uygulanabilirliklerini inceleyen önemli bir çalışmadır.

Dronelerin son mil teslimatında nasıl kullanılabileceğini ve bu teknolojinin lojistik operasyonlarına nasıl entegre edilebileceğini araştırmışlardır. Çalışmalarında, dronelerin şehir içi teslimat süreçlerinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlayabileceğini, aynı zamanda trafik sıkışıklığını azaltarak çevresel etkileri minimize edebileceğini vurgulamışlardır. Araştırma, dronelerin özellikle acil teslimat gereksinimi olan tıbbi malzemeler ve küçük paketler gibi hafif yükler için ideal olduğunu ortaya koymuştur.

Akıllı Nakliye Sistemleri: Akıllı nakliye sistemleri, sensörler, IoT cihazları ve veri analitiği kullanarak taşıma araçlarının gerçek zamanlı izlenmesini ve yönetilmesini sağlar. Bu sistemler, taşıma araçlarının konumunu, hızını ve durumunu gerçek zamanlı olarak izleyerek, operasyonel verimliliği artırır ve gecikmeleri önler. IoT'nin nakliye süreçlerinde şeffaflığı artırarak operasyonel riskleri azalttığını ve tedarik zinciri verimliliğini artırdığını vurgulanmaktadır (Ben-Daya, vd., 2019).

2.1.2. Depolama ve Envanter Yönetimi

Otomatik Depolar: Otomatik depolar, robotik sistemler ve otomasyon teknolojileri kullanarak depolama ve envanter yönetimi süreçlerini optimize eder. Bu sistemler, depolama alanlarının verimli kullanımını sağlar ve insan hatasını minimize eder. Otomatik depoların lojistik süreçlerde maliyetleri düşürdüğünü ve operasyonel verimliliği artırdığını belirtmektedir (Vial, 2019).

Robotik Depolama Sistemleri: Robotik depolama sistemleri, ürünlerin depolanması ve taşınmasında robotların kullanılmasıdır. Bu sistemler, hız ve doğruluk sağlar, böylece envanter yönetimi daha verimli hale gelir. Westerman, Bonnet ve McAfee (2014), robotik sistemlerin lojistik operasyonlarda verimliliği ve doğruluğu artırdığını ifade etmektedir.

Gerçek Zamanlı Envanter Takibi : Gerçek zamanlı envanter takibi, depo yönetim sistemlerinin (WMS) ve IoT sensörlerinin kullanımıyla envanterin sürekli olarak izlenmesini sağlar. Bu teknoloji, envanter seviyelerinin anlık olarak güncellenmesine olanak tanır ve stok yönetimini optimize eder. Gerçek zamanlı takip, envanter doğruluğunu artırır ve stokun tükenmesi gibi sorunları önler.

2.1.3. Müşteri Hizmetleri ve Deneyimi

Takip Sistemleri: Takip sistemleri, müşterilere siparişlerinin durumunu gerçek zamanlı olarak izleme imkânı sunar. Müşterilere siparişlerinin nerede olduğunu ve ne zaman teslim edileceğini bildiren güncellemeler sağlar. Bu sistemler, müşteri memnuniyetini artırmak ve teslimat süreçlerinde şeffaflık sağlamak için önemlidir. Bu sayede takip sistemlerinin müşteri güvenini artırdığını ve lojistik süreçlerde şeffaflık sağlanmaktadır. (Ben-Daya, vd., 2019).

Dijital Müşteri Hizmetleri Platformları: Dijital müşteri hizmetleri platformları, müşterilere anında destek sağlayarak sorunları hızlı bir şekilde çözme imkânı sunar. Bu platformlar, chatbotlar ve yapay zekâ destekli sistemler ile müşteri hizmetlerini optimize eder. Dijital müşteri hizmetleri

platformlarının müşteri memnuniyetini artırdığını ve operasyonel verimliliği sağlar (Vial, 2019).

Kişiselleştirilmiş Teslimat Seçenekleri: Kişiselleştirilmiş teslimat seçenekleri, müşterilere teslimat zamanı ve yeri konusunda esneklik sunar. Bu, müşteri deneyimini iyileştirir ve sadakat oluşturur. Kişiselleştirilmiş teslimat seçeneklerinin müşteri memnuniyetini artırmakta ve lojistik operasyonlarda esneklik sağlamaktadır (Westerman, vd. 2014).

2.2. TEDARİK ZİNCİRİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

2.2.1. Tedarikçi İlişkileri ve Yönetimi

Dijital dönüşüm, tedarikçi ilişkileri ve yönetimi konusunda önemli yenilikler getirmiştir. Dijital tedarikçi portalları, tedarikçi ile işletme arasındaki iletişimi ve iş birliğini daha etkin hale getirmektedir. Bu portallar, siparişlerin takibi, teslimatların yönetimi ve performans değerlendirmesi gibi süreçleri otomatikleştirir ve kolaylaştırır. Lee ve arkadaşları (2014), dijital tedarikçi portallarının, tedarik zinciri boyunca şeffaflığı artırarak tedarikçi ilişkilerinin yönetimini iyileştirdiğini belirtmiştir. Bu sistemler, tedarik zinciri paydaşları arasındaki bilgi akışını optimize eder ve tedarikçi performansını izleyerek sorunların proaktif bir şekilde ele alınmasını sağlar.

2.2.2. Planlama ve Talep Tahmini

Yapay Zekâ Destekli Talep Tahminleri

Yapay zekâ (AI) destekli talep tahminleri, tedarik zinciri yönetiminde kritik bir rol oynar. AI, geçmiş satış verilerini ve piyasa trendlerini analiz ederek daha doğru talep tahminleri yapar. Bu, stok seviyelerini optimize etmeye ve müşteri taleplerine daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermeye yardımcı olur. Choi ve diğerleri (2018), AI destekli talep tahminlerinin tedarik zinciri performansını artırdığını ve stok maliyetlerini azalttığını belirtir.

Dinamik Planlama Sistemleri

Dinamik planlama sistemleri, tedarik zincirinde esneklik ve uyum sağlamak için kullanılır. Bu sistemler, piyasa koşullarındaki değişikliklere ve talep dalgalanmalarına hızlı bir şekilde yanıt verebilir. Dinamik planlama, gerçek zamanlı veri analitiği ve senaryo modelleme tekniklerini kullanarak planlama süreçlerini optimize eder. Dinamik planlama sistemlerinin tedarik zincirinin dayanıklılığını ve esnekliğini artırır (Ivanov, 2019).

2.2.3. Üretim ve Tedarik Yönetimi

Akıllı Üretim Sistemleri

Akıllı üretim sistemleri, IoT ve AI gibi teknolojileri kullanarak üretim süreçlerini optimize eder. Bu sistemler, üretim hattındaki makinelerin ve cihazların birbirleriyle iletişim kurmasını ve veri alışverişini sağlar. Bu sayede, üretim süreçleri daha verimli hale gelir ve arıza süreleri minimize edilir. Akıllı üretim sistemleri üretim verimliliğini artırır ve kalite kontrol süreçlerini iyileştirmektedir (Kang, 2016).

Gerçek Zamanlı Üretim Takibi

Gerçek zamanlı üretim takibi, üretim süreçlerinin sürekli olarak izlenmesini ve optimize edilmesini sağlar. Bu teknoloji, üretim hattındaki her adımı izleyerek anlık veri sağlar ve üretim süreçlerindeki herhangi bir sapmayı hemen tespit eder. Bu şekilde, gerçek zamanlı üretim takibinin üretim süreçlerinde şeffaflığı artırdığını ve ürün kalitesini iyileştirdiğini belirtir (Zhang, 2017).

Kalite Kontrol Süreçleri

Kalite kontrol süreçleri, üretim sürecinde ürün kalitesini sürekli olarak izlemek ve iyileştirmek için dijital teknolojiler kullanır. AI ve makine öğrenimi, kalite kontrol süreçlerinde hataları tespit etmek ve önlemek için kullanılır. Bu dijital kalite kontrol sistemleri, ürünlerin yüksek kalitede olmasını sağlayarak üretim hatalarını azaltır ve müşteri memnuniyetini sağlamaya yardımcı olur (Wuest, 2016).

Dijital dönüşüm, tedarik zinciri yönetiminde tedarikçi ilişkilerinden üretim süreçlerine kadar geniş bir yelpazede önemli yenilikler getirmektedir. Dijital tedarikçi portalları, yapay zekâ destekli talep tahminleri ve akıllı üretim sistemleri, işletmelerin verimliliğini, esnekliğini ve müşteri memnuniyetini artırmada kritik rol oynamaktadır. Bu teknolojilerin entegrasyonu, tedarik zincirinin daha şeffaf, hızlı ve esnek olmasını sağlar, bu da işletmelerin rekabet avantajını güçlendirir.

3. DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN FAYDALARI VE ZORLUKLARI

Faydalar

- **Verimlilik ve Maliyet Tasarrufu**

Dijital dönüşüm, lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde operasyonel verimliliği artırarak maliyet tasarrufu sağlar. IoT, büyük veri analitiği ve yapay zeka gibi teknolojilerin kullanımı, süreçlerin optimize edilmesini ve gereksiz maliyetlerin azaltılmasını mümkün kılar. Örneğin, Robinson

ve Kalakota (2018), dijital dönüşümün operasyonel verimliliği artırarak maliyetleri düşürdüğünü vurgularken, Ben-Daya ve diğerleri (2019), IoT teknolojilerinin lojistik süreçlerinde verimliliği artırarak maliyet tasarrufu sağladığını belirtmektedir.

- **Şeffaflık ve İzlenebilirlik**

Dijital teknolojiler, tedarik zincirinin tüm aşamalarında şeffaflık ve izlenebilirlik sağlar. IoT ve blockchain gibi teknolojiler, tedarik zincirinin her aşamasında ürünlerin ve bileşenlerin izlenmesine olanak tanır. Bu, işletmelerin tedarik zincirindeki sorunları hızlı bir şekilde tespit edip çözmelerine yardımcı olur. IoT'nin tedarik zincirinde şeffaflığı artırarak, operasyonel riskleri minimize eder ve müşteri güvenini güçlendirmektedir (Ben-Daya, vd. 2019). Blockchain teknolojisi ise, veri bütünlüğünü ve güvenliği sağlayarak tedarik zinciri boyunca izlenebilirliği artırır.

- **Esneklik ve Hız**

Dijital dönüşüm, tedarik zincirlerinin daha esnek ve hızlı olmasını sağlar. IoT cihazları ve sensörler, anlık veri sağlayarak tedarik zincirinde hızlı ve bilinçli kararlar alınmasını mümkün kılar. Bu da, talep değişikliklerine hızlı adaptasyon ve daha esnek lojistik ağlar oluşturulmasını sağlar. Ivanov ve Dolgui (2020), dijital teknolojilerin tedarik zincirlerinde esnekliği artırarak değişen piyasa koşullarına hızlı uyum sağladığını belirtmektedirler.

Zorluklar

- **Teknolojik Yatırım ve Uyum**

Dijital dönüşüm, yüksek başlangıç maliyetleri ve teknolojiye adaptasyon zorlukları ile birlikte gelir. Yeni teknolojilerin entegrasyonu, işletmelerin önemli miktarda mali ve beşeri kaynak yatırımı yapmasını gerektirir. Bu, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için önemli bir zorluk oluşturabilir. Christopher (2016), dijital dönüşümün başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için önemli yatırımların gerektiğini ve bu süreçte işletmelerin karşılaştığı mali zorlukları vurgulamaktadır. Ayrıca, yeni teknolojilere uyum sağlamak için işletmelerin operasyonel süreçlerini ve iş modellerini yeniden yapılandırmaları gerekebilir.

- **Veri Güvenliği ve Gizlilik**

Dijital dönüşüm sürecinde veri güvenliği ve gizlilik, önemli zorluklar arasında yer alır. Schäfer ve diğerleri (2019), dijital dönüşümün beraberinde getirdiği veri yoğun iş modellerinin, veri güvenliği ve gizlilik konusunda çeşitli zorluklar oluşturduğunu vurgulamaktadır. Özellikle ürün bazlı şirketler, topladıkları büyük veri setlerinin korunması ve gizliliğinin sağlanması

konusunda zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorlukları aşmak için etkili güvenlik önlemleri ve politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Yazarlar, veri güvenliği ve gizliliği sağlamak için şirketlerin teknolojik yatırımlar yapması ve çalışanlarını bu konuda eğitmesi gerektiğini belirtmektedir.

- **İnsan Kaynakları ve Eğitim**

Yeni teknolojilere uyum sağlayacak yeteneklerin geliştirilmesi ve eğitim ihtiyaçları, dijital dönüşüm sürecinde önemli bir zorluktur. Çalışanların yeni dijital araçları ve sistemleri kullanabilmesi için sürekli eğitim ve beceri geliştirme programlarına ihtiyaç vardır (Westerman vd., 2014). Bu da zaman ve kaynak gerektirmektedir.

4. BAŞARI HİKÂYELERİ: DİJİTAL DÖNÜŞÜMDE BAŞARILI OLMUŞ ŞİRKETLERİN ÖRNEK OLAY İNCELEMELERİ

Dijital dönüşüm, farklı sektörlerdeki işletmelerin lojistik ve tedarik zinciri süreçlerini önemli ölçüde iyileştirmiştir. Aşağıda, bu dönüşümü başarıyla gerçekleştiren bazı şirketlerin örnek olay incelemeleri sunulmuştur.

Amazon: E-ticaret ve Lojistikte Dijital Dönüşüm

Amazon, dijital dönüşümün liderlerinden biri olarak kabul edilir ve bu dönüşümü lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde büyük ölçüde uygulamıştır. Amazon'un başarısının temelinde, ileri teknolojiler ve veri analitiği ile desteklenen bir lojistik ağı bulunmaktadır. Örneğin, Amazon'un kullanmış olduğu Kiva robotları, depolarda ürünlerin taşınmasını ve yerleştirilmesini otomatikleştirerek verimliliği artırmaktadır. Amazon'un robotik otomasyon sistemleri sayesinde depo operasyonlarında önemli maliyet tasarrufları ve verimlilik artışları sağladığını belirtmektedir (Amazon, 2023).

Amazon'un dijital dönüşümdeki bir diğer önemli bileşeni, gelişmiş veri analitiği ve yapay zekâ kullanımudur. Bu teknolojiler, talep tahmininden envanter yönetimine kadar birçok alanda optimize edilmiş kararlar alınmasına olanak tanır. Örneğin, yapay zeka destekli algoritmalar sayesinde Amazon, müşterilerin alışveriş alışkanlıklarını analiz ederek, stok yönetimini ve teslimat süreçlerini optimize etmektedir. Waller ve Fawcett (2013), Amazon'un veri analitiği ve yapay zeka kullanımı sayesinde müşteri memnuniyetini artırdığını ve operasyonel verimliliği en üst düzeye çıkardığını vurgulamaktadır.

Maersk: Deniz Taşımacılığında Blockchain Teknolojisi

Maersk, deniz taşımacılığında blockchain teknolojisini başarılı bir şekilde uygulayan şirketlerden biridir. Blockchain, tedarik zinciri boyunca veri

bütünlüğünü ve şeffaflığı sağlamak için kullanılır. Maersk, IBM ile iş birliği yaparak TradeLens adlı bir blockchain platformu geliştirmiştir. Bu platform, tüm tedarik zinciri boyunca konteynerlerin hareketini izleyerek, belgelerin dijitalleştirilmesi ve güvenli bir şekilde paylaşılmasını sağlamaktadır. Jensen, Hedman ve Henningsson (2019), Maersk'in blockchain teknolojisini kullanarak tedarik zinciri süreçlerinde şeffaflığı artırdığını ve operasyonel verimliliği önemli ölçüde iyileştirdiğini belirtmektedir.

TradeLens platformu, tedarik zincirindeki tüm paydaşlar arasında güveni artırarak, veri paylaşımını hızlandırmakta ve belgelerin doğrulanmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sayede, konteyner taşımacılığında gecikmeler ve yanlışlıklar minimize edilmekte, operasyonel maliyetler düşürülmektedir. Maersk'in blockchain teknolojisi kullanımı, deniz taşımacılığında dijital dönüşümün başarılı bir örneğidir ve diğer lojistik firmalarına da ilham vermektedir.

Siemens: Üretimde Dijital İkiz Teknolojisi

Siemens, üretim süreçlerinde dijital dönüşümü başarılı bir şekilde uygulayan şirketlerden biridir. Dijital ikiz teknolojisi, fiziksel varlıkların dijital kopyalarının oluşturulması ve bu kopyaların gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve analiz edilmesi sürecini ifade eder. Siemens, bu teknolojiyi kullanarak üretim süreçlerini optimize etmekte ve verimliliği artırmaktadır. Uhlemann, Lehmann ve Steinhilper (2017), Siemens'in dijital ikiz teknolojisini kullanarak üretim süreçlerinde önemli iyileştirmeler sağladığını ve operasyonel maliyetleri düşürdüğünü belirtmektedir.

DHL: Lojistikte Robotik ve Otomasyon

DHL, lojistik sektöründe dijital dönüşümü başarılı bir şekilde uygulayan önde gelen şirketlerden biridir. Şirket, depo yönetiminde ve paket işleme süreçlerinde robotik otomasyon ve IoT teknolojilerini kullanarak operasyonel verimliliği artırmıştır. DHL, akıllı depolama sistemleri ve robotik çözümler sayesinde depo operasyonlarında önemli iyileştirmeler elde etmiştir. Sucky, Asdecker ve Buer (2018), DHL'nin robotik otomasyon ve dijital çözümlerle depo operasyonlarında hız ve verimlilik sağladığını belirtmektedir.

Örneğin, DHL, depolarında LocusBot adlı otonom robotları kullanarak ürün toplama ve yerleştirme süreçlerini otomatikleştirmiştir. Bu robotlar, çalışanlarla iş birliği yaparak daha hızlı ve verimli bir şekilde ürün toplama işlemlerini gerçekleştirmektedir. Ayrıca, DHL'nin depo yönetim sistemleri, IoT sensörleri ve veri analitiği kullanarak envanter yönetimini optimize etmektedir. Bu teknolojiler, stok düzeylerini gerçek zamanlı olarak izleyerek, envanter eksikliklerini ve fazlalıklarını minimize etmektedir.

Zara: Hızlı Moda ve Esnek Tedarik Zinciri

Zara, hızlı moda sektöründe dijital dönüşümü başarıyla uygulayan ve esnek tedarik zinciri yönetimi ile tanınan bir şirkettir. Zara'nın başarısının temelinde, talep odaklı üretim ve dağıtım stratejileri ile dijital teknolojilerin entegrasyonu yatmaktadır. Cachon ve Swinney (2011), Zara'nın tedarik zinciri süreçlerini dijital dönüşüm ile optimize ederek, hızlı moda endüstrisinde lider konuma geldiğini vurgulamaktadır.

Zara, mağazalardan gelen gerçek zamanlı satış verilerini analiz ederek, talep tahminlerini ve üretim planlamasını sürekli olarak güncellemektedir. Bu sayede, moda trendlerine hızlı bir şekilde yanıt verebilmekte ve stok risklerini minimize edebilmektedir. Ayrıca, Zara'nın tedarik zinciri süreçlerinde RFID (Radyo Frekanslı ile Tanımlama) teknolojisi kullanımı, ürünlerin izlenebilirliğini artırmakta ve envanter yönetimini daha etkili hale getirmektedir. RFID teknolojisi, mağazalarda ve depolarda ürünlerin hızlı bir şekilde sayılmasını ve izlenmesini sağlayarak, operasyonel verimliliği artırmaktadır.

Procter & Gamble: Tedarik Zinciri Görselleştirme ve Analitik

Procter & Gamble (P&G), tedarik zinciri yönetiminde dijital dönüşümü başarıyla uygulayan bir diğer büyük şirkettir. Şirket, tedarik zincirindeki tüm süreçleri görselleştirmek ve optimize etmek için ileri analitik ve veri görselleştirme teknolojilerini kullanmaktadır. Simchi-Levi, Schmidt ve Wei (2014), P&G'nin dijital dönüşüm stratejileri ile tedarik zinciri yönetiminde büyük başarılar elde ettiğini belirtmektedir.

P&G, tedarik zinciri boyunca gerçek zamanlı veri toplama ve analiz yaparak, operasyonel süreçlerini sürekli olarak iyileştirmektedir. Şirketin kullandığı dijital platformlar, tedarik zinciri süreçlerindeki verileri görselleştirerek, karar alıcıların daha bilinçli ve hızlı kararlar almasını sağlamaktadır. Ayrıca, P&G'nin dijital analitik çözümleri, tedarik zincirindeki riskleri ve fırsatları belirleyerek, proaktif stratejiler geliştirmeye olanak tanımaktadır. Bu, tedarik zincirinin esnekliğini ve dayanıklılığını artırmakta, müşteri taleplerine hızlı yanıt verilmesini sağlamaktadır.

Dijital dönüşüm, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde çığır açan değişikliklere öncülük etmektedir. Amazon, Maersk, Siemens, DHL, Zara ve Procter & Gamble gibi şirketler, dijital dönüşüm stratejilerini benimseyerek operasyonel verimliliklerini yükseltmiş ve pazarda öne çıkmışlardır. Bu başarı öyküleri, dijital dönüşümün çeşitli sektörlerdeki uygulamalarını ve lojistik ve tedarik zincirine sağladığı faydaları açıkça ortaya koymaktadır.

Dijital dönüşümün sunduğu yenilikçi çözümler ve teknolojiler, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin geleceğini de şekillendirmeye devam edecektir.

5. GELECEK PERSPEKTİFLERİ

Gelecekte dijital dönüşümün lojistik ve tedarik zinciri yönetimindeki rolü giderek artacak ve yeni teknolojilerin kullanımıyla şekillenecektir.

5.1. Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi

Yapay zeka ve makine öğrenimi, gelecekte lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde daha da yaygınlaşacak ve derinlemesine entegrasyon görecektir. Bu teknolojiler, talep tahmini, rotalama, envanter optimizasyonu ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi alanlarda daha akıllı ve otomatik kararlar alınmasını sağlayacaktır. Örneğin, DHL ve Amazon gibi büyük lojistik şirketleri, yapay zekâ destekli lojistik operasyonlarını genişletmek için yoğun çalışmalar yürütmektedirler (Bloomberg, 2020).

5.2. Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Sensör Teknolojileri

IoT ve sensör teknolojileri, tedarik zinciri süreçlerindeki görünürlüğü artırmaya devam edecek ve gerçek zamanlı izleme ve analiz imkânları sunacaktır. Bu, envanter yönetimi, taşıma izleme, depo operasyonları ve ürün izlenebilirliği gibi alanlarda daha fazla veriye dayalı kararlar alınmasını sağlayacaktır. PWC (2021) tarafından yapılan bir rapora göre, IoT'nin lojistik ve tedarik zinciri yönetimindeki kullanımının önümüzdeki yıllarda önemli ölçüde artması beklenmektedir.

5.3. Blockchain

Blockchain teknolojisi, tedarik zincirlerinde şeffaflık ve güvenliği artıracak. Bu teknoloji, ürünlerin kaynağından nihai tüketiciye kadar olan yolculuğunu izlemeyi ve her aşamada doğrulanabilir kayıtlar tutmayı mümkün kılacak. Özellikle sahte ürünlerin önlenmesi ve tedarik zinciri boyunca güvenliğin sağlanması açısından büyük faydalar sağlayacaktır. Kouhizadeh ve Sarkis (2018), blockchain teknolojisinin tedarik zincirinde şeffaflığı ve güveni artırdığını ve bu sayede operasyonel riskleri azalttığını belirtmektedir.

5.4. Robotik ve Otomasyon

Robotik ve otomasyon sistemleri, gelecekte depo operasyonlarından taşıma işlemlerine kadar birçok alanda daha fazla kullanılacaktır. Özellikle, depo otomasyonu ve drone teslimatları gibi alanlarda robotik teknolojilerin kullanımı artacaktır. Amazon'un kendi geliştirdiği depo robotları ve otomatik

taşıma araçları gibi uygulamalar, bu trendin bir göstergesidir (Amazon, 2023).

5.5. Sürdürülebilirlik ve Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, sürdürülebilir lojistik ve tedarik zincirlerinin oluşturulmasında önemli bir rol oynayacaktır.

5.6. Sürdürülebilir Lojistik ve Tedarik Zincirleri

Dijital dönüşüm, sürdürülebilir lojistik ve tedarik zincirlerinin yaratılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Dijital teknolojiler, kaynakların daha verimli kullanılmasını ve atıkların azaltılmasını sağlayarak çevresel sürdürülebilirliği destekler. Örneğin, rota optimizasyonu ve akıllı nakliye sistemleri, yakıt tüketimini ve karbon emisyonlarını azaltabilir.

5.7. Yeşil Lojistik ve Akıllı Şehirler

Gelecekte, yeşil lojistik ve akıllı şehir projeleriyle entegre edilmiş dijital lojistik çözümleri daha fazla önem kazanacaktır. Bu çözümler, taşıma rotalarının optimize edilmesi, yakıt tüketiminin azaltılması, atık yönetimi ve karbon ayak izinin azaltılması gibi sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayacaktır. Örneğin, Avrupa'nın birçok şehri, akıllı ulaşım sistemleri ve yeşil lojistik projeleriyle kent içi taşımacılığı optimize etmeye yönelik çalışmalar yapmaktadır (European Commission, 2020).

5.8. Geri Dönüşüm ve Döngüsel Ekonomi

Dijital dönüşüm, tedarik zinciri süreçlerinde geri dönüşüm ve döngüsel ekonomi prensiplerinin uygulanmasını destekleyecektir. IoT sensörleri ve blockchain gibi teknolojiler, ürünlerin kaynağını belirlemek ve geri dönüşüm süreçlerini izlemek için kullanılabilir. Bu, atık azaltımı, geri dönüşüm oranlarının artırılması ve kaynakların daha verimli kullanılması gibi sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayabilir.

5.9. Kaynak Verimliliği

Dijital dönüşüm, kaynak verimliliğini artırarak sürdürülebilirliği destekler. Büyük veri analitiği ve yapay zekâ, üretim ve tedarik süreçlerinde kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlar. Bu da hem maliyetleri düşürür hem de çevresel etkileri azaltır. Kumar ve diğerleri (2019), dijital dönüşümün kaynak verimliliğini artırarak sürdürülebilir lojistik ve tedarik zincirleri oluşturduğunu vurgulamaktadır.

SONUÇ

Dijital Dönüşümün Lojistik ve Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkileri

Dijital dönüşüm, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde köklü değişiklikler getirmiş ve işletmelere çeşitli avantajlar sağlamıştır. Teknolojik yenilikler, operasyonel süreçleri optimize ederek verimliliği artırmış, maliyetleri düşürmüş ve müşteri memnuniyetini iyileştirmiştir. Bu dönüşüm, özellikle IoT, büyük veri analitiği, yapay zeka, blockchain ve robotik otomasyon gibi teknolojiler aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Verimlilik Artışı ve Maliyet Tasarrufu:

Dijital dönüşüm, lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde verimliliği artırarak maliyet tasarrufu sağlamaktadır. IoT, büyük veri analitiği ve yapay zeka gibi teknolojiler, operasyonel süreçleri optimize ederek gereksiz maliyetleri azaltmaktadır. Waller ve Fawcett (2013), veri bilimi ve analitiğin tedarik zinciri tasarımı ve yönetiminde devrim yaratacağını belirtmiştir. Amazon'un veri analitiği ve robotik çözümler kullanarak depo operasyonlarını optimize etmesi, bu dönüşümün somut bir örneğidir.

Artırılmış Şeffaflık ve İzlenebilirlik:

Dijital teknolojiler, tedarik zincirinde şeffaflık ve izlenebilirliği önemli ölçüde artırır. Blockchain ve IoT gibi teknolojiler, tedarik zincirinin her aşamasında ürünlerin takip edilmesini ve verilerin güvenli bir şekilde paylaşılmasını mümkün kılar. Jensen, Hedman ve Henningsson (2019), Maersk'in tedarik zinciri süreçlerinde şeffaflığı artırmak ve operasyonel verimliliği iyileştirmek için blockchain teknolojisini başarıyla uyguladığını vurgulamaktadır.

Artan Esneklik ve Hız:

Dijital teknolojiler, lojistik ve tedarik zinciri ağlarını daha esnek ve hızlı hale getirmektedir. Yapay zeka destekli talep tahminleri ve dinamik planlama sistemleri, değişen piyasa koşullarına hızlı adaptasyon sağlamaktadır.

Müşteri Memnuniyetinin Geliştirilmesi:

Dijital dönüşüm, müşteri memnuniyetini de önemli ölçüde geliştirmektedir. Hızlı ve doğru teslimatlar, sipariş takibi ve geri bildirim mekanizmaları gibi dijital çözümler, müşterilere daha iyi bir deneyim sunmaktadır.

Öneriler

Teknolojik Yatırımlar: Teknolojik Yatırımları Stratejik Olarak Planlayın: Dijital dönüşümün başarısı için işletmelerin gerekli teknolojik yatırımları

stratejik olarak planlaması hayati önem taşır. İlk yatırım maliyetleri yüksek görünse de, uzun vadede sağlanan verimlilik artışları ve maliyet tasarrufları bu yatırımları fazlasıyla karşılayacaktır. Christopher (2016), dijital dönüşüm yolculuğunun önemli yatırımlar gerektirdiğini vurgulamaktadır.

Veri Güvenliğinin Önemi: Dijital sistemlerin kullanımı, veri güvenliği ve gizlilik risklerini beraberinde getirir. İşletmeler, güçlü güvenlik önlemleri ve politikalar geliştirerek veri güvenliğini sağlamalıdır. Westerman, Bonnet ve McAfee (2014), dijital dönüşüm sürecinde veri güvenliğinin kritik bir endişe olduğunu belirtmektedir.

İnsan Kaynakları ve Eğitim: Dijital dönüşümü başarıyla gerçekleştirmek için işletmelerin insan kaynaklarına ve eğitime yatırım yapmaları çok önemlidir. Çalışanların yeni teknolojilere uyum sağlamalarını sağlamak için kapsamlı eğitim programları düzenlenmelidir. Berman (2012), dijital yetkinliklerin geliştirilmesinin teknolojilerin etkili bir şekilde kullanılması ve dönüşümün başarısı için kritik olduğunu vurgulamaktadır.

Dijital dönüşüm, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde köklü değişikliklere yol açmıştır. Bu dönüşüm, süreçlerin daha verimli, esnek ve müşteri odaklı hale gelmesini sağlamıştır. Dijital teknolojilerin entegrasyonu, operasyonel maliyetlerin düşürülmesine, stok yönetiminin optimize edilmesine ve tedarik zincirinin genel performansının artırılmasına katkıda bulunmuştur.

Dijitalleşme sayesinde gerçek zamanlı veri takibi ve analiz olanakları, lojistik ve tedarik zincirinin her aşamasında daha bilinçli ve hızlı kararlar alınmasını mümkün kılmaktadır. Örneğin, yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmaları, talep tahminlerini daha isabetli hale getirerek stok fazlalıklarını ve eksikliklerini minimize etmektedir. Ayrıca, nesnelerin interneti (IoT) ve blockchain teknolojileri, tedarik zincirinde şeffaflığı ve izlenebilirliği artırarak, hem tedarikçiler hem de müşteriler için güvenli ve güvenilir bir ortam yaratmaktadır.

Bunların yanı sıra, dijital dönüşümün getirdiği otomasyon ve robotik çözümler, depo yönetiminde ve taşıma süreçlerinde insan hatalarını azaltarak operasyonel verimliliği artırmaktadır. Bu teknolojiler, aynı zamanda çalışanların daha stratejik ve yaratıcı işlere odaklanmalarına olanak tanımakta, bu da işletmelerin inovasyon kapasitelerini yükseltmektedir.

Sonuç olarak, dijital dönüşümün lojistik ve tedarik zinciri üzerindeki etkileri, sektörde rekabet avantajı elde etmek isteyen işletmeler için kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Dijital teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılması, sadece maliyet ve zaman tasarrufu sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda müşteri memnuniyetini artırarak iş süreçlerini daha sürdürülebilir

kılmaktadır. Gelecekte, dijital dönüşümün hız kesmeden devam etmesi ve yeni teknolojilerin entegrasyonu ile lojistik ve tedarik zincirinin daha da gelişmesi beklenmektedir. Bu süreçte, işletmelerin dijital stratejilerini sürekli olarak güncellemeleri ve yeniliklere açık olmaları, başarılarının anahtarı olacaktır.

Kaynakça

- Amazon. (2023). *Amazon fulfillment center: Robotics and AI*. <https://www.aboutamazon.com/amazon-fulfillment-center-robotics-ai>
- Amazon. (2023). *How Amazon deploys robots in its operations facilities*. <https://www.aboutamazon.com/news/operations/how-amazon-deploys-robots-in-its-operations-facilities>
- Anderluh, A., Hemmelmayr, V. C., & Nolz, P. C. (2017). Synchronizing periodic routing and inventory management for robust plans. *European Journal of Operational Research*, 259(2), 55-66.
- Ben-Daya, M., Hassini, E., & Bahroun, Z. (2019). Internet of things and supply chain management: a literature review. *International Journal of Production Research*, 57(15-16), 4719-4742.
- Berman, S.J. (2012) Digital Transformation: Opportunities to Create New Business Models. *Strategy & Leadership*, 40, 16-24. <https://doi.org/10.1108/10878571211209314>
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Liman Kaban, A., Taşçı, G., vd. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 35-63. <https://doi.org/10.51948/auad.911584>
- Bloomberg. (2020). AI in Logistics: DHL and Amazon's Robotics Race. <https://www.bloomberg.com/professional/blog/ai-in-logistics-dhl-and-amazons-robotics-race/>
- Cachon, G. P., & Swinney, R. (2011). The value of fast fashion: Quick response, enhanced design, and strategic consumer behavior. *Management Science*, 57(4), 778-795.
- Choi, T.-M., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2018). Big data analytics in operations management. *Production and Operations Management*, 27(10), 1868-1883. www.researchgate.net/publication/322120194_Big_Data_Analytics_in_Operations_Management
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson.
- Coyle, J. J., Langley Jr, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2017). *Supply chain management: A logistics perspective*. Nelson Education.
- European Commission. (2020). *Sustainable and smart mobility strategy*. European Commission.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2020:789:FIN>

Goodchild, A., & Toy, J. (2018). Delivery by drone: An evaluation of unmanned aerial vehicle technology in reducing CO2 emissions in the delivery service industry. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 58-67.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136192091630133X>

Ganeshan, R., & Harrison, T. P. (1995). *Introduction to Supply Chain Management*. CRC Press.

Ivanov, D., Dolgui, A., Sokolov, B., & Ivanova, M. (2019). Literature review on disruption recovery in the supply chain. *International Journal of Production Research*, 57(15-16), 5154-5171.

https://www.researchgate.net/publication/317297853_Literature_Review_on_Disruption_Recovery_in_the_Supply_Chain

Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. *International Journal of Production Research*, 58(10), 2904-2915.

<https://ideas.repec.org/a/taf/tprsx/v58y2020i10p2904-2915.html>

Jensen, T., Hedman, J., & Henningsson, S. (2019). How TradeLens Delivers Business Value With Blockchain Technology. *MIS Quarterly Executive*, 18(4), 221-243.

https://www.researchgate.net/publication/345356583_How_TradeLens_Delivers_Business_Value_With_Blockchain_Technology

Kang, H. S., Lee, J. Y., Choi, S., Kim, H., Park, J. H., Son, J. Y., & Noh, S. D. (2016). Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 3, 111-128.

https://www.researchgate.net/publication/291553126_Smart_manufacturing_Past_research_present_findings_and_future_directions

Kumar, S., Teichman, S., & Timpernagel, T. (2019). A green supply chain is a requirement for profitability. *International Journal of Production Research*, 50(5), 1278-1296.

Kouhizadch, M., & Sarkis, J. (2018). Blockchain practices, potentials, and perspectives in greening supply chains. *Sustainability*, 10(10), 3652. <https://doi.org/10.3390/su10103652>

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.

PWC. (2021). How IoT drives digital supply chain transformation.

<https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/iot-digital-supply-chain-transformation.html>

- Robinson, W., & Kalakota, R. (2018). The Amazon Effect: Impacts on Shipping and Logistics. *Journal of Transportation Management*, 29(2), 35-45.
- Schäfer, F., Gebauer, H., Gröger, C., Gassmann, O., & Wortmann, F. (2019). Data-driven business and data privacy: Challenges and measures for product-based companies. *Journal of Business Research*, 104, 440-450.
www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681322001288
- Sucky, E., Asdecker, B., & Buer, S. V. (2018). Robotics in logistics: Concepts, technologies, and future potential. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(6), 582-606.
- Simchi-Levi, D., Schmidt, W., & Wei, Y. (2014). From superstorms to factory fires: Managing unpredictable supply-chain disruptions. *Harvard Business Review*, 92(1/2), 96-101.
www.researchgate.net/publication/298488393_From_superstorms_to_factory_fires_managing_unpredictable_supply-chain_disruption
- Uhlemann, T. H., Lehmann, C., & Steinhilper, R. (2017). The Digital Twin: Realizing the Cyber-Physical Production System for Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 61, 335-340.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
<https://hbsp.harvard.edu/product/17039-HBK-ENG>
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.
https://www.researchgate.net/publication/264340780_Data_Science_Predictive_Analytics_and_Big_Data_A_Revolution_That_Will_Transform_Supply_Chain_Design_and_Management
- Wuest, T., Weimer, D., Irgens, C., & Thoben, K.-D. (2016). Machine learning in manufacturing: Advantages, challenges, and applications. *Production & Manufacturing Research*, 4(1), 23-45.
- Zhang, Y., Ren, S., Liu, Y., & Si, S. (2017). A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products. *Journal of Cleaner Production*, 142, 626-641.

Dış Ticaret'in Dijital Dönüşüme Evirilmesinde Yapay Zekânın Rolü

Aysun Mutlu¹

Özet

Dış ticaret, ülkeler arasındaki mal ve hizmet ticareti olarak tanımlanmakta olup, küreselleşme faaliyetinin büyük bir parçasıdır. Dış ticarette, üretkenlik, nitelik, değer ve lojistik gibi etkenlerin doğrulukla yönetilmesi açısından yapay zeka teknolojileri çokça yarar sağlamaktadır. Yapay zeka, aşamaları basitleştirerek, verimlilik olgusunu fazlaştıran ve karar verme aşamalarını modernleştirerek dış ticarette reform oluşturma gücüne sahip, anında gelişen bir yapı olarak ortaya çıkıyor. Son zamanlarda yapay zeka teknolojisinin gelişim düzeyi, dış ticaret sektöründeki yerinin belli olmasıyla beraber, bu yapının gözle görülür olmazsa olmazlarından bir tanesi haline gelmiştir. Bu makalede, yapay zeka teknolojilerinin dış ticaret sektöründe kullanımının avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

1. GİRİŞ

Yapay zeka son yıllarda hızla gelişen bir sistem olup, potansiyel uygulama alanları dış ticareti de içine alarak çokca alana yayılmıştır. Dış ticaret, her yıl trilyonlarca dolar değerinde işlemin gerçekleştirildiği küresel ekonomilerde merkezi bir rol üstlenmektedir. Dış ticaretteki süreçlerin verimliliği ve doğruluğu, firmaların rekabet gücünün sürdürülebilmesi ve ülkelerin ekonomilerini sağlıklı büyütme açısından oldukça önemlidir. Yapay zekânın uluslararası ticarete yaygın kullanılması, görevleri robotikleştirerek, karar alma optimizasyonlarıyla ve doğruluğu sağlayarak uluslararası işlemlerin yürütülme şeklini değiştirebilir. Yapay zekanın dış ticarete kullanılması şu an başlangıç aşamasında olsa da potansiyel etkileri oldukça ciddi durumdadır. Yapay zeka, veri girişlerini ve belge girişi gibi kalıplaşmış sorumlulukları otomatikleştirerek manüel emek ihtiyacını azaltabilir ve daha önemli

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi Uluslararası Ticaret, aysunmutlu2001@gmail.com

uygulamalar için zaman avantajı sunabilir. Yapay zeka uygulamaları ayrıca insan analistlerinin kolay ayırt edemediği kalıp ve durumları sınırlandırmak için büyük miktarda veriyi analiz ederek işletmenin ustalıklı karara varmasına ve riski en aza indirmesine ön ayak olabilecek potansiyele sahiptir. Ayrıca yapay zeka, dış ticaret aşamalarının etkinliğini artırma, oluşabilecek hataları en aza indirme ve işlemlerin güvenilirlik düzeylerini artırma gücüne sahiptir. Ancak tüm yeni teknolojiler, yapay zekânın dış ticarete kullanımına ilişkin potansiyel riskleri ve zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu zorlukların en büyüklerinden biri yapay zekânın karar verme aşamasında şeffaf bir sürecin ve hesap verebilirliğin olmaması olarak ifade edilmektedir (Öztemel 2020).

Yapay zeka algoritmalarının karmaşıklığı nedeniyle kararların taraflı mı yoksa tarafsız mı olduğunu belirlemek genellikle zordur. Başka bir zorluk ise, yapay zeka sistemlerinin belli alanlarda insanların yerini alması ve sosyal ve ekonomik açıdan olumsuz sonuçlar doğurması nedeniyle işten çıkarmalarla sonuçlanabilmesidir. Dolayısıyla politikacıların ve şirketlerin bu zorlukların üstesinden gelmek ve dış ticarete yapay zekânın sorumlu ve etkin kullanımını sağlamak amacıyla beraber çalışmaları oldukça önemli sayılmaktadır.

1. DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Dijital dönüşüm olgusu, nesnelerin interneti, yapay zekâ, büyük veri, öğrenen makineler gibi dijital teknolojilerle robotik sistemlerin imalat sanayine entegrasyonu ve bütün imalat basamaklarının dijital hale getirilmesi olarak yorumlanmaktadır. Fakat şu bilgiyi vermek gerekirse dijital dönüşüm yalnızca endüstri sanayisini etkisi altına almakla kalmayıp, sağlık sektöründen eğitim sektörüne, tarımdan finansla ekonomideki tüm sektörleri ve sosyal yaşamı etkisi altına alarak yeni bir “dijital ekonomi” olgusu var etmektedir (Gözüküçük 2020).

Dijital dönüşüm önceki zamanlarda uygulanan fiziksel ve endüstriyel çerçeveli üretimlerin tersine, daha çok bilgi alışverişine ve iş birliğine dayalı, teknolojik açıdan fazla katma değer yaratmayı amaçlayan bir yapıyı ifade etmektedir. BİT'e dayalı ilerlemelerle bağlantılı olarak oluşan dijital dönüşüm, “Endüstri 4.0” devri olarak bilinen 4. sanayi devrimine hazırlık safhasını oluşturmaktadır. Geldiğimiz bu durumda endüstri 4.0 olgusunu açıklamak gerekirse, yapay zekâ, üç boyutlu yazıcılar, bulut bilişim ve robotik teknolojiler konularında oluşan gelişmelere endekslenerek mali değere sahip tüm cisimlerin BİT yardımıyla kendi aralarında iletişime geçmesine bağlı akıllıca sürdürülen bir üretim devri olarak tanımlanabilmektedir (Aksoy 2017).

Endüstri 4.0 tanımı ilk olarak 2011 yılında Almanya’da açıklanmış ve ABD, Japonya gibi ülkelere açılarak tüm ülkelerin ana gündemindeki konu başlıklarından bir tanesi olmayı başarmıştır. Endüstri 4.0 tezinin ilk defa Almanya’da ortaya atılmasının öncesinde ülkenin içinde bulunduğu demografik zorluklar yer almaktadır. Demografik sorunlar sebebiyle Almanya üretim kapasitesini çevredeki bulunan ülkelere kaydırma riskiyle yüz yüze kalmıştır. Bu sıkıntılı durum yalnızca Almanya açısından değil, günümüz dünyasında gelişmiş ülke olarak nitelendirilen birçok ülke için etkili olduğunu söylemek mümkündür. Bunlara ek olarak, küresel çaplı krizlerin gelişmiş ülkelerdeki oluşturduğu eksiklikleri yerine tekrar koyma düşüncesi bu ülkelerde dijital dönüşüm sürecinde yatırım yapmasını mecbur bırakmıştır. Dijital dönüşümle gelişmiş ülkelerde, üretimde en yüksek kapasiteyle verimlilik elde ederek pazarlara çıkış zamanının kısaltılmasını, uluslararası pazarlarda rekabet üstünlüğü sağlanmasını ve mali büyüme oranlarının tekrar canlandırılmasını hedeflemektedirler. Bu durumda, Almanya rehberliğinde oluşan endüstri 4.0 olgusu tüm insanlığı hakimiyeti altına almış ve tüm ülkeleri bu konuda yatırımda bulunmaya zorunlu kılmıştır (Gabaçlı & Uzunöz 2017). Dijital dönüşümle beraber ekonomik alanda öncelikle yeni iş dallarının oluşturulması, verimlilik düzeyinin artırılması ve çevresel faktörlerin en aza indirilmesi beklentiler arasındadır. Fakat, dijital dönüşümün ekonomilerde oluşturacağı etkileri önceden tahmin eder hale gelmek amacıyla, daha öncelerde yaşanmış sanayi devrimlerinin, dünya ekonomisinde ne gibi kazançlar oluşturduğunu ele alınmasında yarar vardır (Yankın 2019).

Bu bağlamda dijital dönüşüm toplum için giderek önem sarf etmekte ve çeşitli isimlerle adlandırılmaktadır. Örnek olarak Almanya bu dijitalleşme sürecini “Endüstri 4.0” olarak adlandırırken, Japonya bu süreci “Toplum 5.0” olarak tanımlamakta ve bilgi yoğun olarak oluşturulmuş toplumsal yapıya geçişte bir sonraki aşama olarak adlandırmaktadır. Bilhassa üretim açısından, insan gücünün ve makine gücünün iş birliğiyle oluşan otomasyona dayalı süreçler sayesinde, işletmelerin işlem giderlerinin düşmesine ve operasyonel verimlerinin artmasına olanak sağlamaktadır.

2. DİJİTAL TEKNOLOJİLER

Üretim ve hizmet temeline dayandırılmış ekonomik çalışmaların sürdürüldüğü bütün dalların dijital hale getirilmesi olarak açıklanan dijital dönüşüm aşamasında siber fiziksel teknoloji, nesnelerin interneti, yapay zekâ, yatay ve dikey entegrasyon, artırılmış gerçeklik, büyük veri analitiği, siber güvenlik ve bulut bilişim gibi dijital teknolojiler önemli rol oynamaktadır. Buna bağlı olarak dijital teknolojilerin tamamı çeşitli amaçlarla ve çeşitli

alanlarda kullanılıyor olmalarına karşın, tümünü birleştiren şey bilgiyi kaynak göstermeleridir. Bu sebeple dijital dönüşüm oluşumu genellikle “bilgi” ve “bilişim” kavramlarıyla ilişkilendirilerek açıklanmaktadır. Dijital teknolojilerin en belirgin özellikleri hâlihazırda olan düzenin yeni bir düzene evrilmesidir. Bu doğrultuda dijital teknolojiler Schumpeteryen iktisadın temel olgularından biri olan yaratıcı yıkım kavramını yanında getirmektedir (Taymaz 2018).

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Yapay zeka uygulamalarının dış ticarete kullanılmasına ilişkin yetersiz düzeyde bilimsel çalışma bulunmaktadır. Araştırmanın literatür kısmında, şu anda başlangıç safhasında bulunan yapay zeka teknolojisinin dış ticaret üzerinde etkisinin araştırıldığı bazı çalışmalar derlenmiştir.

(Achar 2019), yapay zekâ teknolojileriyle dış ticaret arasındaki ilişkileri inceleyerek yapay zeka uygulamalarının tam kapasitesinden faydalanmak isteyen karar alıcılar için mühim ticaret stratejileri konularını araştırmıştır.

(Boyd & Holton 2018), robotlar ve yapay zekâ uygulamalarındaki son gelişmeler, eşsiz bir mali ve sosyal dönüşüm konularını ekonomik, politik ve sosyolojik bir tutumla tekrardan sınırlandırarak, bu problemin eleştirel olarak incelemesini aktarmış, diğer taraftan bu teknolojik yeniliklerin mali, siyasî ve tarihi dinamiklerini, istihdam ve ekonomi politikalarının yeniden yapılanması üstündeki sonuçlarını araştırmıştır.

(Makridakis 2017), insanlığın ve firmaların karşı karşıya kalacağı en olası sorunun, hem yeni mallar ve hizmetler için geniş imkânlar hem de verimlilikte mükemmel yenilikler gibi yapay zekâ araçlarının sağladığı imkânlardan en etkin biçimde nasıl faydalanacağını saptamak olduğunu belirtmiş, bununla birlikte yenilikçi ürünleri veyahut hizmetleri global düzeyde ticari başarıyla sonuçlandırmak amacıyla firma sahibi olarak interneti oldukça fazla kullanan ve risk almaya hevesli olanların, pazarda rakiplere karşı mühim üstünlükleri elde etmeye devam edeceklerinin bulgusuna varılmıştır.

(Meltzer 2018), yapay zekanın ilerleyişinin uluslararası ticaret üstünde önemli etkiler yaratma potansiyeline sahip olup, yapay zekanın makroekonomik etkilerinin ve ticari etkilerinin var olduğu üzerinde durulmuş, dahası yapay zekanın uluslararası ticaret üstünde köklü bir etki göstereceğine dair mühim bir olasılık bulunduğunu savunmaktadır.

(Savinov & Taranovskaja 2020), yapay zekanın uluslararası ticaret üstündeki varlığına, sağladığı katma değere, dijital ticaret platformlarının oluşturulmasına ve yürütülmesine yoğunlaşmıştır.

4. YAPAY ZEKA TEKNOLOJİSİ

4.1 Yapay Zeka Teknolojisi Tarihi

Yapay zeka teknolojisi, insanlık tarihinde son derece mühim bir dönüm noktasını temsil etmektedir. Bu teknolojinin kökenleri, insanların makinelerin zekalarını taklit etme arzusuyla binlerce yıl öncesine dayanmaktadır. Fakat modern yapay zeka, genel olarak 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren hızla gelişmeye başlamıştır. Yapay zeka araştırmalarının mühim bir dönüm noktası 1950'lerin ortalarında yaşanmıştır. Bu dönemde, Alan Turing gibi bilim insanları yapay zekanın yapı taşlarını oluşturmaya başlamıştır. Turing, zekanın nasıl açıklanabileceği ve makinelerin insan zekasını nasıl taklit edebileceği konularına odaklanmıştır. Bu dönemde, bilgisayar bilimi ve matematik dallarında yapılan araştırmalar, yapay zekanın ana normlarını oluşturmuştur. 1956'da, Dartmouth Konferansı'nda, John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell ve Herbert Simon gibi bilim insanları yapay zeka ifadesini resmen tanıtmıştır. Bu konferans, yapay zekanın bir araştırma alanı olarak kabul görmesinde belirleyici olmuştur. Yapay zeka araştırmaları, 1950'ler ve 1960'lar süresince simgesel yapay zeka olarak adlandırılan bir düşünce etrafında şekillenmiştir. Bu periyotta, uzman sistemler ve dil işleme gibi ana yapay zeka dallarında mühim gelişmeler sağlanmıştır. Fakat, bu ilk süreçte istenen başarı sağlanamamış ve yapay zeka araştırmaları, 1970'lerin bitimine yakın zamanda bir durgunluk aşamasına geçmiştir. Fakat, 1980'lerin bitimine doğru ve bilhassa 1990'larda, yapay zeka çalışmalarında yenilenme yaşanmıştır. Bu dönemlerde, uzman sistemlerin yanında sinir ağları ve genetik algoritmalar gibi yeni yöntemlerin oluşmasıyla beraber, yapay zeka düşüncesi tekrardan gelişim göstermiştir. Özellikle, derin öğrenme gibi yöntemlerin geliştirilmesi, yapay zekanın çağ atlatan galibiyetlerinden biri olarak benimsenmiştir. 21. yüzyılda, yapay zeka teknolojisi hızla ilerlemeye devam etmiştir. Büyük veri ve güçlü bilgi işleme yeteneklerinin yanında, daha yanıtıcı algoritmalar ve ekipmanların kullanılabilir seviyede olması, yapay zekanın uygulama alanı bulmasına olanak sağlamıştır. Günümüz dünyasında, yapay zeka otomasyonundan sağlık servislerine, oyunlardan sürücüsüz araçlara uzanan çokça platformda kullanılmaya başlanmıştır. Gelecek zamanda, yapay zeka teknolojilerinin daha da gelişime uğraması ve insan hayatının içinde olması öngörülmektedir. Fakat, etik ve güvenlik noktaları da başlıca tartışma konuları arasında yer almaktadır ve bu teknolojinin insanlık tarihine sağlayacağı faydalarla olası riskler arasında denge kurması beklenmektedir (Campa 2020).

Günümüzde yapay zeka, başta bilgisayar programları olmak üzere akıllı makinelerin geliştirilmesine odaklanan bir çalışma ve uygulama alanı olarak

ortaya çıkmıştır. Temel amaç, bilgisayarların insanlarla aynı bilişsel yeteneklere sahip olmasını sağlayacak algoritmalar oluşturmak ve insan zekasına benzer şekilde problem çözebilen sistemler geliştirmektir. Hayallerin zaman zaman beklentileri aşarak, insan üzerinde önemli etki yaratan sistemler yaratarak oluştuğunu söyleyebiliriz. Ancak gerçekçi ve bilimsel açıdan bakıldığında yapay zeka, öğrendiklerini deneyimden ve akıl yürütmeden öğrenebilen, şekilleri, görüntüleri ve desenleri tanıyabilen, sorunlara çözüm üretebilen, dili anlayabilen ve kelimeleri sayesinde işlemler gerçekleştirebilen bir bilim dalıdır. Tarih boyunca önceleri tamamen insan kopyası teşkil edebilecek bir makine üretimi arayışını hedefleyen bu bilim dalında sürdürülen çalışmalar, daha sonraki yıllar içinde çeşitli ilerlemelere öncülük etmiş olsa da bu hedefe yaklaşımda istenen sonuçlar alınamamıştır. Yapay beyin oluşturma konseptinde istenilen sonuçlara ulaşmak mümkün olmamıştır. Zaman geçtikçe akıllı davranışlar gösteren programlar oluşturma kavramı, robot yapma fikrinin önüne geçmiştir. 1980'lerde yapay zekânın tanımı değişmiş ve odak noktası akıllı robotlar yaratmaktan akıllı programlar geliştirmeye kaymıştır. Bunu takiben yapay zeka bilim camiasında ve toplumun çeşitli sektörlerinde popülerlik kazanmıştır. Yapay insanlar yaratma kavramı ilgi görmedi ancak insan davranışını taklit eden yazılım geliştirme fikri geniş çapta kabul gördü ve hızla çeşitli pratik uygulamalara yayıldı. Bu gelişmeler yeni tekniklerin ve yaklaşımların tanımlanmasına yol açmıştır. Makine öğrenimi, belirsiz bilgilerin işlenmesi, monoton olmayan bilgi işleme, gerçek zamanlı kararlar alma, geometrik modelleme vb. duygusal zeka arayışına katkıda bulunan dallardır (Buchanan 2005).

Karanlık Çağ (1965-1970): Bu dönemde çok az ilerleme kaydedilmiştir. Bilgisayar uzmanları, sadece verileri yükleyerek akıllı bilgisayarlar oluşturma umuduyla düşünce mekanizmaları geliştirmeye çalışmıştır. Ancak, beklenen ilerleme sağlanamadı ve bu dönem bir bekleme süreci olarak geçti.

Yeniden Doğuş Dönemi (1970-1975): Bu dönem, yapay zekânın hızla gelişmeye başladığı bir dönem oldu. Yapay zekâ uzmanları, hastalık teşhisi gibi sistemler geliştirerek büyük ilerlemeler kaydetmiştir. Bugünkü yapay zekâ çalışmalarının temelleri bu dönemde atılmıştır.

Ortaklık Dönemi (1975-1980): Yapay zekâ araştırmacıları, dil ve psikoloji gibi diğer bilim dallarından da faydalanmaya başlamıştır. Bu dönemde iş birlikleri artmış ve farklı disiplinler arasında bilgi paylaşımı önem kazanmıştır.

Girişimcilik Çağı (1980-?): Bu dönem, yapay zekâ çalışmalarının laboratuvarlardan çıkarak gerçek dünya problemlerine yönelik daha karmaşık uygulamalar üzerinde düşünüldüğü bir dönemdir. Bu dönem hala devam

etmekte ve yapay zekânın iş dünyasında ve günlük yaşamda etkisini artırmaya devam etmektedir (Lewis and Writer 2014).

4.2 Yapay Zeka Yetenekleri

Nesnelerin interneti, büyük veri analizi ve bilgi üretimi sayesinde yapay zekânın gücü artmaktadır. Makineler arasında iletişim kurma yolları açılmaktadır. İnsan, makine ve yazılım arasında yeni bir dil geliştirme zamanının geldiği tartışılmaktadır. Şu anda, yapay zekâ bilgisayar satranç oyununda insanı yenme becerisine sahiptir. Uzman sistemler gibi yapay zekânın temel teknolojileri, bir uzay aracını kontrol edebilmektedir. Konuşma tanıma sistemleri sayesinde insanlar, bilgisayarlar ve makinelerle (robotlarla) iletişim kurabilmektedir. Web sitelerinde otomatik olarak dil tercümesi gerçekleştirilebilmektedir. Geliştirilen makineler, alakalı yazılımlarla donatılarak;

- Yorum yapabilmekte, problem çözebilmekte, ilişki kurabilmekte ve karara varabilmektedir (uzman sistemler).
- Öğrenebilmektedir (yapay sinir ağları ve diğer makine öğrenmesi teknikleri).
- Bilgisayarların çözümlenmede zorlandığı sofistike sorunlara çözümler üretebilir (genetik algoritmalar).
- Kelimeleri anlayabilir. (bulanık önermeler mantığı).
- Merdivenlerden çıkabilir, top oynayabilir, sorulara yanıt verebilir, haberleşebilir... (zeki etmenler)
- Metinleri okuyabilir, anlam ilişkisi kurabilir (doğal dil işleme)
- Algılayabilir, önceliklendirebilir, odaklanabilir (bilgisayar görme)
- İlerlemelerin gidişatı seyredildiğinde yakın gelecekte içinde robotlar ve bilgisayar tabanlı sistemler yapay zekâ teknolojisiyle zenginleştirilerek;
- Birbirleriyle konuşabilecek (bilgi protokolleri).
- Aynı hedefe yönelebilecek (amaç/sensör modellemesi).
- Sosyalleşecek, yardımlaşacak, birbirlerine dayanak olabilecek (duygusal zekâ).
- Birbirlerine olayları öğretecek (zeki öğretim sistemleri).
- ARGE araştırmaları yapabilecek ve inovatif tutum sergileyecek (bilimsel keşiflerin modellenmesi).
- Çokça işi kendi başlarına yapabilecek (zeki etmenler).

- Firmaların üst düzey kademelerinde sorumluluk alabilecekler ve sanal yöneticiler olarak hizmet gösterebilecek (zeki etmenler).
- Kişisel eğitim/öğretim düzenekleri kurabilecek (zeki öğretim sistemleri)
- Muhabatıyla ana dili üstünden iletişim kurma hususunda ustalaşabilecektir (doğal dil işleme) (Yasnitsky, Dumler and Cherepanov 2020).

Yukarıda verilen yeteneklerin uygulanmaları ve pratik hayatta deneyimleşmesiyle bu kapsamlı durumun büyük bir hızla artacağı öngörülebilir. Bu yargıya ulaşabilmek amacıyla yapılan bazı öngörülerini incelemek kararınca olacaktır. Bu görüşü beslemek amacıyla (Johnson vd.,) tarafından öne sürülen 99 adet öngörüden birkaçı aşağıda verilmiştir;

- Gelecekte yenilikçi markalar diğerlerinden dokuz kat daha değerli olacaktır.
- Gelecekte bireyler birbirleriyle daha az, yazılım ve robotlarla daha çok iletişim kuracaktır.
- Kısa sürede tamamlanan görevlerin yarısı otomatikleştirilebilir.
- İnsansız araçlarla trafik kazalarında büyük ölçüde azalma yaşanabilir.
- Yakın zamanda önemli sayıda birey artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak çevrimiçi alışveriş yapabilecektir.
- Yapay zeka sistemleri salgınları tahmin etme yeteneğine sahip olacaktır.
- Gelecekte bireyler, hem bilgisayarlarda hem de cep telefonlarında yazılım tabanlı, çeşitli alanlarda destek sağlayacak akıllı asistanlara sahip olacaktır.

4.3. Yapay Zeka Teknolojisinin Çalışma Alanları

Etkin yapay zeka sistemlerini modernleştirmek, insanların özellik ve yeteneklerini bilgisayar merkezli bir yapıya dönüştüren ve kendi kabiliyet alanımızın dışına çıkmak için hesaplamalardan yararlanarak ortaya çıkarılan bir düşünceyi oluşturur. Yapay zeka araçlarının işleyişiyle alakalı detaylı bir anlayışa sahip olmak amacıyla, yapay zekanın farklı alt dallarını incelemek ve bu alanları değişik endüstri dallarından nasıl yararlanabileceğimizle alakalı çalışmalar yapmak gerekebilir.

Makine öğrenimi, açık programlama gerektirmeden geçmiş tecrübeleri algılayarak bilgisayar sistemlerinin yeteneklerini geliştirmesini destekleyen yapay zeka çeşididir. Makinelerin büyük ölçekli verileri işlemesine, modelleri

tespit etmesine ve farklı görevlerde doğruluk ve verimlilik artırmasına olanak tanımaktadır (Ratner 2000).

Derin öğrenme, yapay zekanın çok sayıda veriyi yorumlayıp işleyerek yeteneklerini geliştirmesine olanak sağlayan benzersiz bir makine öğrenimi biçimidir. İnsan beyninin yapısını ve işlevini taklit eden, kalıpları tanımaya, bağlantılar kurmasına ve hem olumlu hem de olumsuz geri dönüşlerden değerli bilgiler çıkarmasına olanak tanıyan yapay sinir ağlarını kullanmaktadır. Devam eden dönüşüm ve evrimler sayesinde derin öğrenme kalıpları, çeşitli uygulamalar sonucunda son derece doğru neticeler ve akıllıca seçimler üretebilmektedir (Çakıroğlu & Süzen 2020).

Yapay sinir ağları, kalıpları belirlemek ve organize edilmemiş düşünceleri anlamak için kapsamlı veri setlerinin yeniden incelenmesini gerektiren oldukça etkili bir yapay zeka tekniğidir. Bu ağlar, insanın beynindeki birbirine bağlı nöronlara benzeşen biçimde işleyerek yapay zeka sistemlerinin kapsamlı veri kümelerini yönetmesine, kalıpları tanımaya ve verilerden değerli bilgiler elde etmesine olanak tanımaktadır (McCulloch & Pitts 1943).

Bilişsel hesaplama, bilgisayar sistemlerinin insana benzeyen etkileşimleri ve yanıtları taklit etmesini sağlayan yapay zekanın hayati bir yönüdür. Yapay zeka modellerini, insan beyninin görüntü, konuşma veya veri analizi gibi sofistike işleri çözümlene yeteneğini taklit etme yetisiyle donatmaktadır. Bilişsel bilgi işleme yapay zeka sistemleri, gelişmiş katılım ve kavrama düzeylerini kolaylaştırabilir, bu da insanlar ve makineler arasında oldukça doğal ve sezgisel etkileşimlere yol açabilmektedir (Demirkan vd.,2017).

Doğal dil işleme, makinelerin, sözlü veyahut yazılı olarak, insan dilini anlamlandırmasını ve yorum yapmasına öncü olan, yapay zekanın önemli bir bileşenidir. İnsanlarla iletişim veya metin girişi kanalıyla etkileşim kurmak, herhangi bir yapay zeka sisteminin kritik bir bileşenidir. Doğal dil işleme, yapay zeka sistemlerine bağlamsal incelikleri ayırt etme, metin veyahut konuşma yöntemiyle iletilen duygusal ipuçlarını anlama ve amaçlanan anlamla uyumlu yanıtlar üretme gücü vererek insanlar ve makineler arasında oldukça problemsiz ve daha doğal etkileşimleri kolaylaştırmaktadır (Adalı 2012).

Makinelerin görsel bilgileri anlamasını ve yorumlamasını sağlayan yapay zekanın bir dalı olan bilgisayarlı görme, gelişmiş örüntü tanıma ve derin öğrenme algoritmaları kullanır. Yapay zeka sistemlerinin görüntülerde algılanan cisim, şekil, renk ve diğer görsel bileşenleri tanımaya ve kategorize edilmesini sağlamaktadır. Bilgisayarlı görme, görüntüleri ve videoları çözümlene, sürücüsüz arabalar, yüz tanıma ve gözetim sistemleri dahil olmak

üzere çok çeşitli pratik uygulamalara sahiptir. Yapay zeka sistemleri, bilgisayar bakış açısını kullanarak bilinçli seçimler yapabilmekte ve tıpkı insanların yaptığı gibi görsel bilgilere dayalı faaliyetler gerçekleştirebilmektedir (Davies 2004).

5. YAPAY ZEKA TEKNOLOJİSİNİN DIŞ TİCARET ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yapay zeka teknolojisinde süregelen ilerlemelere ve uluslararası ticarete getireceği potansiyel avantajlara rağmen hâlâ çözülmesi gereken bazı sınırlamalar mevcuttur. Finans, sigorta ve çevrimiçi tüketici platformları gibi alanlarda hızla artan varlığına rağmen yapay zekanın üretkenlik üstündeki kesin etkileri hâlâ belirsiz ve 'modern üretkenlik paradoksu' olarak etiketlenmektedir (Brynjolfsson vd., 2019). Bu paradoksun gerçekçi olmayan beklentiler, hatalı ölçümler, uygulamadaki gecikmeler ve kaynakların yeniden dağıtılması gibi farklı olası açıklamaları vardır. Ticaretteki ilerleme, yapay zeka yeteneklerinin entegrasyonu ve tamamlayıcı yeniliklerin yaratılması ve benimsenmesi, tedarik zinciri verimliliğini artırma potansiyeline katkıda bulunan faktörlerdir (Meltzer 2018). Bu yaklaşımın uygulanması, daha tutarlı ve otomatikleştirilmiş üretime yol açacak, aynı zamanda tüketici talebine ilişkin tahminlerin doğruluğunu artıracak ve üretim tesislerinin yerleştirilmesine ilişkin daha iyi karar almayı kolaylaştıracaktır. Lojistik operasyonlarını optimize etmek için yapay zeka teknolojisinin kullanılması, tedarik zincirlerinde sera gazı emisyonlarının en aza indirilmesi de dahil olmak üzere birçok politika amacına ulaşılabilir (Tsolakis vd., 2022). Sonuç olarak, şirketler yapay zeka teknolojilerini benimseyerek üretim giderlerini düşürebilir ve tüketici talebindeki değişimlere yanıt verme kapasitelerini hızlandırarak rekabet güçlerini artırabilir. Yapay zeka, bilhassa yapay zeka sistemlerinin operasyonel mantığını kolaylaştıran algoritmalar ve modeller oluşturma konusunda uzmanlaşmış uzmanlık gerektiren bir alandır. En iyi veri bilimcilerinin en iyi yeteneklere erişebilmesini sağlamak için uzmanların sınırlar arası hareketini sağlamak oldukça önemlidir. Dahası tüm yapay zeka sistemlerinin ana girdisi olan alakalı konulara ilişkin sınırsız veri akışı, alanın ilerlemesinde önemli rol oynamaktadır. Diğer ticaret politikası alanlarının yanı sıra yatay politika alanları da yapay zekanın büyümesini ve uygulanmasını teşvik etmede önemli bir rol oynayacaktır. Bu tür alanlardan biri, yapay zeka modellerinde kullanılan eğitim verilerinin derlenmesi, kopyalanması ve düzenlenmesi için gerekli olan, özellikle telif hakkı koruması ve uygulanmasıyla ilgili olmak üzere, fikri mülkiyet haklarına ilişkin açık kuralların oluşturulmasıdır. Yapay zeka modellerinde eğitim veri

kümelerinin güvenliğinin sağlanması, veritabanlarının korunmasını sağlayan düzenlemelere uyulmasını gerektirebilir.

Dahası, patentler, telif hakları ve ticari sırlar da dahil olmak üzere fikri mülkiyet haklarını çevreleyen yasal çerçeveler, yapay zeka yeniliklerinin korunmasında hayati önem taşımaya devam edecektir. Bir AI telif hakkı yasası öncelikle bir AI sisteminin temelini oluşturan yazılım veya bilgisayar programını korumaktadır. Öte yandan patentler, yeni ürünler veya süreçler sunan yeni yapay zeka buluşlarıyla ilgilidir (González 2006).

5.1 Yapay Zeka Teknolojisinin Dış Ticarete Kullanılmasının Avantajları

Artan Verimlilik: Yapay zeka teknolojisinin dış ticarete sağladığı en mühim faydalardan biri verimliliğin artmasıdır. Yapay zeka teknolojisi, veri işleme gibi tekrarlanan sorumlulukları otomatik hale getirerek bu sorumluluklar için gerekli süreyi ve referansları düşürebilir. Bu, şirketlerin yeni ürünler ve hizmetler üretme, müşteri tabanını büyütme ve müşteri deneyimlerini geliştirme gibi daha önemli görevlere odaklanmasına olanak tanır.

Geliştirilmiş Doğruluk: Yapay zeka teknolojisi dış ticaret uygulamalarının doğruluk oranını arttırma kabiliyetine sahiptir. Fatura, irsaliye gibi belgelerdeki hataları belirleyerek iş süreçlerini erteleyebilecek veya aksatabilecek tutarsızlık risklerini en aza indirir. Yapay zeka ayrıca geniş ölçekli verileri işleyerek şirketlerin bilinçli şekilde karara varmasına olanak sağlayacak bilgiler üretebilmektedir.

Maliyet Tasarrufları: Yapay zeka teknolojisi, dış ticaret aksiyonlarıyla alakalı ücretleri büyük ölçekte düşürebilir ve şirketler tekrar eden sorumlulukları otomatik hale getirerek işçilik giderlerini düşürmektedir.

Gelişmiş Güvenlik: Yapay zeka teknolojisi, dış ticaret aksiyonlarının güvenlik düzeyini artırabilmektedir. Olası sahtekârlığı veyahut diğer güvenlik açıklarını belirleyerek finansal kayıpları ve itibar düşüklüğü risklerini en aza indirebilir. Öte yandan verileri senkronize şekilde izleyip çözümlenerek şirketlerin güvenlik risklerine hızlıca cevap vermesini sağlamaktadır (Tüfenk 2023).

Tahmine Dayalı Analitik: Yapay zeka teknolojisi, şirketlerin geçmiş verileri analiz ederek gelecekteki eğilimleri ve kalıpları tahmin etmesini sağlar. Bu, bilinçli seçimler yapılmasına ve yeni imkanlardan faydalanmak için etkin planlar oluşturulmasına yardımcı olabilir.

Dil çevirisi: Yapay zekanın uluslararası ticaretteki faydalarından biri de dilleri tercüme edebilme yeteneğidir. Bu, özellikle çeşitli ülkelerde faaliyetine devam eden ve müşteri ve tedarikçileriyle çeşitli dillerde etkili iletişim kurmayı gerektiren işletmeler için faydalıdır. Yapay zeka teknolojisi, dilleri anında tercüme etme yeteneğine sahip olup, işletmelerin uluslararası ortaklarıyla daha etkin ve verimli iletişim kurmasını sağlar.

Daha iyi kararlar almak: Yapay zeka, kapsamlı veri kümelerini işleyebilir ve bu bilgileri daha bilinçli seçimler yapmak için kullanabilir. Şirketlerin hangi ürünün daha fazla talep gördüğünü, hangi müşterinin daha değerli olduğunu ve hangi pazarın daha verimli olduğunu saptamalarına yardımcı olabilir.

Daha iyi müşteri deneyimi: Yapay zeka, şirketlerin müşteri kitlesiyle olan iletişimde daha iyi yerlere gelmesine olanak sağlamaktadır. Müşterilerin satın alma alışkanlıklarını, taleplerini ve önceliklerini yorumlayabilmek için kullanılmaktadır. Bu da şirketlerin müşteri kitlesine daha iyi hizmet sunmasına ve müşteri deneyimlerinin artmasına fayda sağlamış olur.

Rekabet avantajı: Yapay zeka, şirketlerin rakip firmalardan öne geçmesine ve şirketlerin müşteri kitlesinin istek ve ihtiyaçlarını daha iyi görmelerine ve daha iyi hizmet sunmalarına olanak sağlar. Bu da şirketlerin rekabet avantajı kazanmasına yardımcı olmaktadır.

Risk yönetimi: Yapay zeka, şirketlerin riskleri en aza indirmesine ve malların ihracat veya ithalatı sürecinde oluşabilecek potansiyel risklerin tespit edilmesine yardımcı olabilir. Nakliye süreci boyunca ürünlerinin izlenebilirliğini artırarak, malların kayıp veya hasarını en aza indirmelerine yardımcı olmaktadır (Tüfenk 2023).

5.2. Yapay Zeka Teknolojisinin Dış Ticarete Kullanılmasının Dezavantajları

Veri Gizliliği Endişeleri: Gizlilik, yapay zeka teknolojisinin dış ticarete kullanılmasıyla ilgili önemli zorluklardan biridir. Yapay zeka sistemlerinin en iyi şekilde çalışabilmesi için kapsamlı veri kümelerine ihtiyacı vardır ve bu da veri gizliliği ve güvenliğine ilişkin endişeleri artırmaktadır. Uyumsuzluktan kaynaklanabilecek yasal ve itibarla ilgili sorunları önlemek için şirketlerin veri koruma düzenlemelerine uyması gerekir.

Siber Güvenlik Riskleri: Yapay zeka teknolojisi aynı zamanda siber güvenlik tehditleri de oluşturabilir. Bilgisayar korsanları, gizli bilgilere yetkisiz erişim sağlamak, iş faaliyetlerini kesintiye uğratmak veya başka türde zararlara neden olmak için yapay zeka sistemlerindeki zayıflıklardan

yararlanabilir. Şirketler yapay zeka sistemlerinin güvenliğini artırmak ve onları potansiyel risklerden korumak için kaynak ayırmalıdır (Tüfenk 2023).

İşin Yerinden Edilmesi: Yapay zeka teknolojisi, halihazırda insanlar tarafından gerçekleştirilen ve işten çıkarılmaya yol açabilecek çok sayıda görevi otomatikleştirme potansiyeline sahiptir. Bu, işsizlik ve servet dağılımındaki eşitsizlikler de dahil olmak üzere olumsuz ekonomik ve sosyal sonuçlara yol açabilir. Şirketler, çalışanların becerilerinin eğitimi ve geliştirilmesi de dahil olmak üzere, işten çıkarmaların olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik planlar oluşturmaktadır.

Şeffaflık Eksikliği: Yapay zeka algoritmaları karmaşık ve esrarengiz olabilir; şirketlerin ve politika yapıcılarının işleyişini anlamalarında zorluklar yaratabilir. Yapay zeka sistemlerinde şeffaflığın bulunmaması, yeteneklerine olan güveni aşındırabilir ve dış ticaret operasyonlarına entegrasyonlarını engelleyebilir.

Teknolojik Bağımlılık: Yapay zeka teknolojisinin uluslararası ticarete kullanımının mühim dezavantajlarından bir tanesi de teknolojiye olan bağımlılıktır. Yapay zeka sistemi arızaları veya güvenlik ihlalleri durumunda, bunlar iş operasyonlarını sektöre uğratabilir ve önemli mali kayıplara yol açabilir.

Hatada bulunma tehlikesi: Yapay zeka sistemleri bazen girdi olarak aldıkları verilerin kalitesiz olması durumunda hata yapabilmektedir. Bu durum finansal kayıplara yol açabileceği gibi ticari işlemlerde ekonomik krizleri de tetikleyebilir.

Önyargı tehlikesi: Yapay zeka sistemleri, verileri işlerken yanlışlıkla insan önyargıları sergileyebilir. Bu durum haksız rekabet ve ayrımcılık gibi problemlere yol açabilir.

Yapay zeka sistemlerinin maliyeti: Yapay zekaya dayanan dış ticaret sistemleri, altyapı ve ileri teknolojiye önemli yatırımlar yapılmasını gerektirmektedir. Bu durum, küçük ve orta ölçekli işletmelere uygulanabilirliğini kısıtlayabilir.

Artan eşitsizlik: Yapay zekanın uluslararası ticarete olası bir dezavantajı eşitsizliğin artması potansiyelidir. Yapay zeka algoritmaları, popülasyonun çeşitliliğini doğru şekilde yansıtmayan veriler üzerinde eğitilmeleri halinde mevcut eşitsizlikleri daha da kötüleştirir. Bu, zenginliğin ve gücün yapay zeka teknolojisini kontrol edenlerin elinde yoğunlaşmasına ve daha büyük eşitsizliğe yol açabilir (Tüfenk 2023).

6. SONUÇ

Yapay zeka teknolojisiyle dış ticaret alanındaki araştırmaları göz önüne alındığında, bu teknolojinin dış ticarete yeni ufuklar açtığına ve sürdürülebilir bir küresel ticaret ekosistemi açısından önleyici politika sınırlarının, uluslararası işbirliklerinin ve sorumlu yapay zeka yönetiminin zorunlu olduğuna saptanmaktadır. Yapay zeka kullanımının dış ticarete verimliliği, kapsayıcılığı ve sürdürülebilirliği artırarak yeni ekonomik büyüme fırsatları ve küresel iş birliğine yol açması beklenmektedir. Yapay zekanın dış ticarete kullanılması küresel iş ortamına mühim değişiklik ve dönüŖümler getirmiştir. Bu araştırma, uluslararası ticarete yapay zeka kullanımının verimliliği arttırdığı, doğruluk konusunda gelişmişlik gösterdiği ve maliyet etkinliğinin artması gibi avantajlara yol açtığını göstermektedir. Ancak verilerin gizli kalması olgusu, siber güvenlik tehditleri ve teknoloji bağımlılığı gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Ayrıca şirketlerin bu teknolojinin kullanılmasıyla alakalı olarak getirilen sınırlandırmalar ve etik kaygılar hususunda temkinli olması gerekir. Yapay zekanın yararlarından etraflıca faydalanmak amacıyla firmalar, teknoloji kullanımıyla insan girdisi arasında bir denge sağlamalı ve karar alma basamaklarını ve neticelerini en uygun şekilde sokmak amacıyla her birinden faydalanılmasını sağlamaktadır. Bunu yaparak firmalar stratejik avantajlar sağlayabilir, büyümelerini hızlı hale getirebilir ve kar düzeylerini yükseltebilir. Dolayısıyla, yapay zeka teknolojisinin gelişimi arttıkça, onu sorumlu ve etkin biçimde benimseyen firmalar, canlı ve devamlı gelişen dış ticaret alanında başarılı olabilmek amacıyla daha iyi bir konum elde edecektir. Yapay zekânın etki ettiği bir ticaret dünyasına sorunsuz bir değişim için iş birliğinin teşviki önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Achar, S. (2019). Early Consequences Regarding the Impact of Artificial Intelligence on International Trade. *American Journal of Trade and Policy* 6(3): 119-126.
- Adalı, E. (2012). Doğal dil işleme. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi* 5(2).
- Aksoy, S. (2017). Değişen teknolojiler ve endüstri 4.0: endüstri 4.0'ı anlamaya dair bir giriş. *Sav katkı* 4: 34-44.
- Boyd, R. & R. J. Holton (2018). Technology, innovation, employment and power: Does robotics and artificial intelligence really mean social transformation? *Journal of Sociology* 54(3): 331-345.
- Brynjolfsson, E., et al. (2019). Artificial intelligence and the modern productivity paradox. *The economics of artificial intelligence: An agenda* 23: 23-57.

- Buchanan, B. G. (2005). A (very) brief history of artificial intelligence. *Ai Magazine* 26(4): 53-53.
- Campa, R. (2020). Fourth industrial revolution and emotional intelligence: A conceptual and scientometric analysis. *Changing Societies & Personalities*. 4(1): 8-30.
- Çakıroğlu, M. A. & A. A. Süzen (2020). "Assessment and application of deep learning algorithms in civil engineering. *El-Cezeri* 7(2): 906-922.
- Davies, E. R. (2004). *Machine vision: theory, algorithms, practicalities*, Elsevier.
- Demirkan, H., et al. (2017). Cognitive computing. *IT professional* 19(4): 16-20.
- GABAÇLI, N. & M. Uzunöz (2017). IV. Sanayi devrimi: Endüstri 4.0 ve otomotiv sektörü. ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies).
- Goldfarb, A. & D. Trefler (2018). How artificial intelligence impacts international trade. The World Trade Report.
- González, A. G. (2006). The software patent debate. *Journal of Intellectual Property Law & Practice* 1(3): 196-206.
- Gözüküçük, M. F. (2020). Dijital dönüşüm ve ekonomik büyüme, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Johnson, J., et al. (2020). *Exploring strategy*, Pearson UK.
- Lewis, T. and S. Writer (2014). A brief history of artificial intelligence. Live Science.
- Makridakis, S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures* 90: 46-60.
- McCulloch, W. S. & W. Pitts (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. The bulletin of mathematical biophysics 5: 115-133.
- Meltzer, J. P. (2018). "The impact of artificial intelligence on international trade." Center for Technology Innovation at Brookings: 9.
- Öztemel, E. (2020). "Yapay zekâ ve insanlığın geleceği." 75.
- Ratner, B. (2000). A comparison of two popular machine learning methods. Mine Tech.
- Savinov, Y. A. & E. V. Taranovskaja (2020). Artificial Intelligence in international trade. *Russian Foreign Economic Journal*(4): 58-71.
- Taymaz, E. (2018). "Dijital teknolojiler ve ekonomik büyüme: Dijital teknoloji sektörlerinde Türkiye'nin konumu, fırsatları, seçenekleri."
- Tsolakis, N., et al. (2022). "Towards AI driven environmental sustainability: an application of automated logistics in container port terminals." *International Journal of Production Research* 60(14): 4508-4528.

- Tüfenk, M. B. (2023). DIŞ TİCARETİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ: YAPAY ZEKA TEKNOLOJİSİ. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 7(1): 13-18.
- Yankın, F. B. (2019). DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE ÇALIŞMA YAŞAMI. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi* 7(2): 1-38.
- Yasnitsky, L., et al. (2020). Robot-doctor: what can it be? *Advanced Technologies in Robotics and Intelligent Systems: Proceedings of ITR 2019*, Springer.

Uluslararası Ticarete Dijital Gümrük Uygulamaları

Uğur Erdoğan¹

Özet

Günümüzde dijital dönüşüm tüm alanlarda olduğu gibi gerek kamuda gerekse de işletmelerde oldukça etkili bir noktaya gelmiştir. Özellikle uluslararası ticaret süreçleri yürütülürken bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanmak hem işletmeler hem de ülkeler açısından rekabet avantajı sağlanabilmesi için zorunlu hale gelmiştir. Uluslararası ticaret işlemlerini yavaşlatan bazı uygulamalar ülkeler arasında ticaretin zorlaşmasına sebep olabilmektedir. Bazı prosedürler sebebiyle işlem maliyetleri artan ve zaman kaybına uğrayan uluslararası ticaret işlemleri dijital dönüşümden yararlanılarak daha kolay ve hızlı gerçekleştirilmektedir. Dijital gümrük uygulamaları aracılığıyla gümrük işlemlerinin daha hızlı, daha az maliyetli, daha güvenli ve daha işlevsel olması beklenmektedir. Çalışma kapsamında dijitalleşme ve bunun gümrük süreçlerine etkisine yer verilmekte, ortaya çıkan güncel dijital gümrük uygulamaları açıklanmaktadır. Uluslararası ticarete rekabet avantajı kazanmak isteyen ülkelerin önümüzdeki dönemlerde dijital gümrük uygulamalarına daha çok önem vermesi gerektiği görülmektedir. Bunun sonucunda işletmelerin ihracat süreçleri kolaylaşacak ve hızlanacaktır. Böylelikle ülke ekonomisinin kalkınma ve büyümesine katkı sağlanacaktır.

GİRİŞ

Günümüzde uluslararası ticarete dijital dönüşüme entegre olma süreçleri son derece hızlı bir biçimde devam etmektedir. Uluslararası rekabet ortamında gerek işletmelerin gerekse de ülke ekonomilerinin istenilen hedeflere ulaşmak için her alanda olduğu gibi uluslararası ticaret alanında da dijitalleşmeye entegre olması gerekmektedir. Dünyada tüm ticari faaliyetlerin

1 Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, ORCID: 0000-0001-8906-2977, ucerdogan@selcuk.edu.tr

dijitalleşmesi bağlamında, ihracat ve ithalat işlemleri için gümrük kontrol süreçlerinin dijitalleşmesi de önemli bir hale gelmiştir. Gümrük işlemlerinin dijitalleşmesi ülkelerin gümrük süreçlerinin şeffaf bir şekilde yürütülmesine, ürünlerin anlık olarak takip edilmesine ve gümrük ödemelerinin etkin bir şekilde uygulanmasına imkan tanımaktadır. Bu durum uluslararası ticaret işletmeleri açısından belge yönetiminin dijital olarak gerçekleştirilmesiyle maliyet avantajı sağlamak ve kağıt üzerinde yapılabilecek hataları önleyebilmektedir.

Gümrük işlemlerinde başlatılan dijitalleşme çabaları dijital gümrük kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Dijital gümrük; tek pencere sistemi, kağıtsız beyanname, elektronik bilgi transferi ve mobil iletişim araçları gibi gümrük işlemlerinin etkinliğine ve verimliliğine fayda sunan farklı dijital teknoloji temelli uygulamaları ifade etmektedir (WCO, 2015). Dijital dönüşüm uygulamalarının benimsenmesi, gümrükleme süreçlerinde anlık bilgi paylaşımına, ürün ve lojistik takibine, ileri nakliye işlemlerine ve olası risklerin yönetilmesine imkan sağlayacaktır (Ghouri ve Mâni, 2019). Dijital teknolojilerde yaşanan değişimlere gümrük merkezlerinin de entegre olması ve ortaya çıkan yeni ticaret sistemlerine uyum gösterebilmek amacıyla ülkelerin ve işletmelerin gümrük politikası ve uygulamalarını dijital dönüşüm araçlarını kullanarak belirlemesi gerekmektedir.

1. Dijitalleşme ve Gümrük İşlemleri

Endüstri 4.0 sürecinde ortaya çıkan yeni teknolojiler, tüm alanlarda dijitalleşmeyi teşvik etmekte ve her geçen gün daha önemli bir hale gelmektedir. Her alanda olduğu gibi gümrük işlemlerinde de dijitalleşme bir ihtiyaç haline gelmiştir. Uluslararası ticaret alanında dijital gümrük uygulamalarının ortaya çıkmasında Dünya Ticaret Örgütü ve Dünya Gümrük Örgütü gibi uluslararası kuruluşların ortaya koymuş olduğu hedef ve belirlediği stratejiler belirleyici olmuştur. Bütün ülkelerin dijital gümrük sistemine entegre olması ve uluslararası ticarete yön veren kurumların bu süreci desteklemesi dönüşümü hızlandırmaktadır. Dünya Gümrük Örgütü'ne (WCO) göre dijital gümrük, elektronik süreçlerin kağıdın yerini alması ve vergilerin yönetilmesinden sınır ötesi ürün hareketlerinin güvenliğinin temin edilmesine kadar birçok gümrük işleminin dijital temelli sistemleri kullanarak yerine getirilmesini amaçlayan uygulamadır. Dijital gümrük, kâğıt kullanılarak gerçekleştirilen gümrük işlemlerini elektronik ortamda yerine getirmeyi ve bunun sonucunda uluslararası rekabete ayak uydurmak suretiyle daha etkin ve işlevsel bir gümrük sistemi oluşturmayı amaçlamaktadır.

Günümüzde bilişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte uluslararası ticarete birçok unsurda değişiklikler ortaya çıkmıştır. Meydana gelen bu değişiklikler içinde gümrük işlemlerinin kolaylaştırılması ve elektronik ortamda yürütülür hale gelmesi yaşanan en önemli yeniliklerden biri olmuştur (Dennis ve Shepherd, 2011). Uygulamaların verimli olması için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ve toplum tarafından da benimsenmesi son derece önem arz etmektedir. Son yıllarda gelişen inovasyon temelli teknolojilerin sonucunda ortaya çıkan dijital dönüşüm süreci her geçen gün yeni uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Dijital gümrük işlemlerinin gelişmesi neticesinde, e-gümrük uygulamaları ile e-devlet kullanımının da benzer şekilde artış gösterdiği görülmektedir (Al-Hujran vd., 2015). Dolayısıyla işletmelerin ve bireylerin e-devlet ve elektronik belge uygulamalarını kullanım düzeyi oldukça fazla artış sürecine girmiştir (Abdullah & Ward, 2016:240).

Son yıllarda dijital dönüşüm teknolojilerinin her alanda yaygınlaşmasının bir sonucu olarak gümrük faaliyetleri de bu teknolojik gelişmelerden etkilenmiştir. Gümrük süreçlerinde yaşanan dijitalleşme ile uluslararası ticarete işlem süreçleri hızlanmakta ve kolaylaşmaktadır. Böylelikle dijital gümrük işlemleri kanalıyla taraflar işlemlerini esnek zaman dilimlerinde gerçekleştirmekte ve yapılabilecek hatalar asgari düzeye indirilerek zaman ve maliyet avantajı sağlanmakta ve uluslararası ticarete şeffaf bir ortam oluşmasına katkı sunmaktadır (Bozhüyük, 2020). Uluslararası ticaret süreçlerinin en önemli aşamalarından biri olan gümrük faaliyetlerinin ülkeden ülkeye göre değişen çeşitli bürokratik uygulamaları neticesinde uluslararası ticarete zaman zaman engeller çıkabilmektedir. Dünya Gümrük Örgütü (DGÖ), “Dijital Gümrük Vizyonu” kılavuzunda e-işlemlerin standart bir hale getirilmesi ve elektronik kullanımın yaygınlaşması amacıyla elektronik gümrük yapıları modelini ortaya çıkarmıştır (Aktaş, 2018).

Aydemir (2015), dijital gümrük uygulamaları ile ilgili bir SWOT analizi gerçekleştirerek bu uygulamaların güçlü ve zayıf yönleri, fırsatları ile tehditlerini açıklamıştır.

Tablo 2. Dijital Gümrük Uygulamalarının SWOT Analizi

S (Strengths) Güçlü Yönler	<ul style="list-style-type: none"> Gümrük işlemlerinin hızlanması Bürokratik işlemlerin azaltılarak zamandan tasarruf edilmesi Çalışan ihtiyacının azalması sebebiyle personel maliyetlerinin azalması
W (Weaknesses) Zayıf Yönler	<ul style="list-style-type: none"> Altyapı çalışmaları ve personel eğitimi nedeniyle ek maliyetlerin ortaya çıkması
O (Opportunities) Fırsatlar	<ul style="list-style-type: none"> İşlemlerin hızlanmasıyla ticaret hacminin artırılabilmesi Zaman avantajı neticesinde ürün ve hizmet çeşitliliğinin sağlanabilmesi
T (Threats) Tehditler	<ul style="list-style-type: none"> Siber saldırıların gerçekleşmesi durumunda ticari sırların ortaya çıkma ihtimali İnternet ağının olmadığı veya teknik sorunların ortaya çıktığı durumlarda meydana gelebilecek aksaklıklar

Kaynak: Aydemir, S. (2015)

Tablo 2’deki SWOT analizini incelediğimizde dijital gümrük uygulamalarının güçlü yönleri ve fırsatları kullanıcılara avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte altyapı ve eğitim unsurlarının geliştirilmesi ve dijitalleşme arttıkça ortaya çıkan siber saldırılara karşı gerekli önlemlerin alınması gerektiğini göstermektedir.

Türkiye açısından baktığımızda 2019-2023 yıllarını içeren 11. Kalkınma Planı hedefleri çerçevesinde “Gümrük Hizmetleri” başlığı ile ortaya konan planlarla gümrük işlemlerinde dijitalleşme ile bürokratik süreçlerin azaltılarak verimliliğin artırılmasının amaçlandığı görülmektedir. Kalkınma Planı kapsamında gümrük işlemlerinin iyileştirilerek ihracat işlem sürelerinin azaltılması hedeflenmektedir. Tablo 1’de baktığımızda, ihracat işlemleri yürütülürken deniz ve kara gümrüklerinde yüklerin 2018’deki bekleme sürelerinin 2023 yılında yaklaşık üçte biri oranında azaltılması ve ilk dört saatte gümrükleme işlemleri bitirilen ihracat beyannamesi oranının da %84 seviyesinden %90’a çıkarılmasının hedef olarak koyulduğu görülmektedir.

Tablo 1. On Birinci Kalkınma Planı Gümrük Hizmetleri Hedefleri

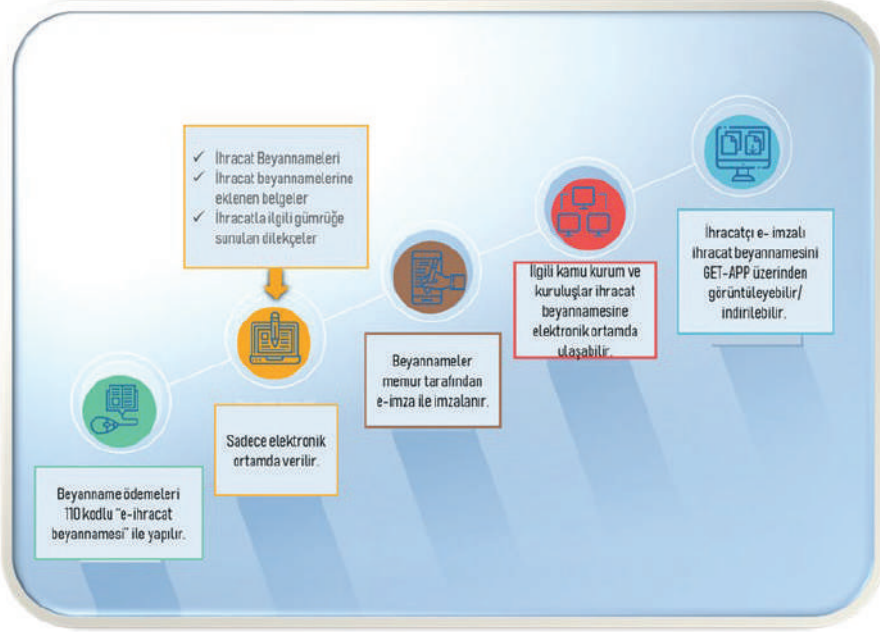
	2018	2023
İhracatta Yükün Deniz Limanlarında Gümrük Gözetiminde Ortalama Bekleme Süresi (Gün)	2,1	0,8
İhracatta Yükün Kara Kapılarında Gümrük Gözetiminde Ortalama Bekleme Süresi (Saat)	6,2	2,4
İlk 4 Saatte Gümrükleme İşlemi Tamamlanan İhracat Beyannamesi Oranı (%)	84	90

Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019)

Türkiye’de Ticaret Bakanlığı’na göre dijital gümrük uygulamasına geçilmesi ile bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Bunlar;

- 1- İhracat beyannameleri ve ilgili belgeler, ticari kuruluşlardan temin edilebilmektedir.
- 2- Kâğıt kullanılarak yerine getirilen bütün gümrük işlemleri dijital ortamda yürütülmeye başlanmıştır.
- 3- Beyanname işlemlerinde gümrük memurları ile taraflar arasında iletişim elektronik ortamda gerçekleşmektedir.
- 4- Gümrüklere verilen dilekçeler elektronik ortamda gönderilebilmekte ve işletmelere dilekçe sonuçları e-posta aracılığıyla iletilmektedir.
- 5- Belgelerin sunulmasında ortaya çıkan maliyet ve zaman kayıpları azalmıştır.

Şekil 1. İhracatta Dijital Gümrük Projesi



Kaynak: Ticaret Bakanlığı (2019)

Gümrük faaliyetlerinde dijitalleşmenin sunduğu önemli avantajlar nedeniyle Türkiye’de birçok dijital gümrük uygulaması hayata geçirilmiştir.

2. Dijital Gümrük Uygulamaları

Tek Pencere Portal Sistemi (TPS), Bilgisayarlı Gümrük Etkinlikleri Sistemi (BİLGE), Get-App Uygulaması, E-ATA/TR Programı ve Yeni Bilgisayarlı Transit Sistemi (NCTS) Türkiye’de kullanılan dijital gümrük uygulamaları olarak görülmektedir.

2.1 Tek Pencere Sistemi

Uluslararası ticaret süreçlerinde çeşitli gümrük sistemleri uygulayan ülkelerin süreçlerini uyumlu ve hızlı yürütebilmesi amacıyla Tek Pencere Sistemi adıyla tek merkezli bir sistem ortaya çıkarılmıştır. Uluslararası ticaret işletmelerinin ihracat veya ithalat yaparken çok sayıda kurumdan istenen tüm belgeleri tek bir sistem aracılığıyla elektronik belge olarak talep edip başvuruları da yine elektronik ortamda aynı sistem vasıtasıyla yürütülmesi tek pencere sistemi olarak adlandırılmaktadır. Tek Pencere Sistemi, hem uluslararası olarak kabul görmekte hem de Türkiye’de de E-Devlet platformu üzerinden bireysel olarak da kullanılabilir.

Gümrük işlemlerine taraf olan kurumlar arasında mesafelerin olması işlemlerin sürelerini uzatarak taraflar açısından çeşitli maliyetlere sebep olmaktadır. Tek Pencere Sistemi ortaya çıkabilecek maliyetleri azaltma ve gümrükte etkin kontrol sağlamasıyla avantajlar sunmaktadır. Bu sistem ile birlikte işlemler esnasında ihtiyaç duyulan çeşitli bilgi ve belgeler tek bir merkez tarafından yürütülmektedir (Selen & Akbelen, 2022). Tek Pencere Sistemi'nin sunduğu avantajları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür: (Ünsal, 2007: 45)

- Uluslararası ticarete taraflar arasında uyum sağlanmaktadır.
- Kaynaklar etkin kullanılmaktadır.
- Denetim ve kontrol güvenliği sağlanmaktadır.
- Taraflar arasında etkin iletişim kurulmaktadır.
- Süreçlerde şeffaflığın artmasına katkı sunmaktadır.

Tek Pencere Sistemi, gümrük işlemlerinde tarafların süreçlerini kolaylaştırmakta, uluslararası ticarete oldukça önemli olan zaman kaybını azaltmakta, ihracat ve ithalat süreçlerinde birçok bürokratik işlemi ortadan kaldırmaktadır (Özkardeş, 2020). Gerçek dışı evrakların engellenmesi, gümrük işlemlerinin şeffaf bir süreçle gerçekleştirilmesi ile mümkün olmaktadır. Gümrük işlemlerinin sadeleştirilmesi, işlemlerin daha kolay yapılabilmesi, beyanname süreçlerinin hızlı gerçekleştirilmesiyle zaman avantajı kazanılması ve maliyetlerin asgariye indirilmesi hedeflenmektedir (Sain & Bozyiğit, 2020).

2.2. Liman Tek Pencere Sistemi

Uluslararası ticarete deniz yoluyla yapılan işlemlerde gemilerin limanlara giriş ve çıkışlarında sunulan bilgi ve belgelerde bürokratik işlemlerin çokluğu nedeniyle karmaşıklıklar görülebilmektedir (Morrall vd., 2016). Uluslararası ticarete özellikle gümrük süreçlerinde bazı belgelerin zorunlu olarak hazırlanması büyük önem arz etmektedir. Bu belgelerin kağıt üzerinde hazırlanıp işleme alınması işletmelerin ihracat ve ithalat süreçlerini uzatabilmektedir. Uluslararası ticarete sık kullanılan limanlarda bu durumlar bazı olumsuzluklara yol açabilmektedir. Türkiye'de bu olumsuzlukları bertaraf edebilmek amacıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı koordinasyonuyla Liman Tek Pencere Sistemi uygulamaya konulmuştur. Uygulanan bu sistem ile gemilerin limandaki işlemlerinin tek veri tabanı aracılığıyla yerine getirilmesi sağlanmaktadır.

Liman Tek Pencere Sistemi'nin temel amacı, gemilerin limana ulaşmasından ve çıkış yapmasından önce gelen bildirimlerin ortak veri tabanından elektronik imza vasıtasıyla sunulması, farklı kurumlar ile liman işletmeleri arasında işlem yapabilmek için gereken bilgilerin bu veri tabanından alınarak gümrük merkezleri tarafından verilen onayların tek bir sistem üzerinden yürütülmesinin sağlanmasıdır. Sistem ile birlikte gümrük idarelerine ve diğer kurumlara birçok belge sunulması nedeniyle ortaya çıkan belge fazlalığının azaltılması, gümrük işlemlerinin hızlı ve verimli yürütülerek maliyetlerin azaltılması, taraf olan kurumların daha koordineli bir şekilde çalışması hedeflenmektedir.

2.3. Yeni Bilgisayarlı Transit Sistemi (NCTS)

Yeni Bilgisayarlı Transit Sistemi (NCTS), Türkiye'nin Ortak Transit Sözleşmesi'ne dahil olmasıyla beraber ortak transit rejiminin altyapısı olarak değerlendirilebilmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2022). Uluslararası ticaretin hızlı gelişim gösterdiği dönemlerde transit aşamalarda ülkeler arasında çeşitli yasal prosedürlerden kaynaklanan problemler ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi açıklanabilir (Kaçmaz, 2015);

- Gümrük beyannamelerinin basılı belge üzerinden verilmesinin bazı risklere yol açarak kaçakçılık faaliyetlerine zemin hazırlaması,
- Gümrükte ürünlerin kaybı, çalıntı gibi olumsuzlukların devamlı artması,
- Güvenlik problemlerinin ortaya çıkması,
- Ülkedeki mevzuatın uluslararası standartlara uyum sağlamaması gibi durumlar ortaya çıkmaktadır.

Ortak Transit Rejimi, uluslararası ticaret sözleşmesine taraf olan bir ülkede hazırlanan transit beyannamesinin, verilen teminatın ve sunulan avantajların diğer taraf olan ülkede de geçerli durumda olması ve bu ülkeye girişlerde ayrı bir transit beyan vermeden transit işleminin herhangi bir kesinti olmadan yürütülmesidir. Ortak Transit Rejimi kapsamında sunulan başlıca avantajlar şunlardır (Ticaret Bakanlığı, 2023);

- Elektronik ortamda izlenen transit işlemleri ile zaman, taşıma ve bürokrasi maliyetlerinde tasarruf sağlanarak taşımacılar için maliyet ve rekabet avantajı getirmesi,
- Belirli koşulların sağlanması halinde transit basitleştirmelerinden yararlanılması,
- Taraf ülkelerden geçiş kolaylığı,

- Kapsamlı teminat kullanıldığı takdirde teminatların hızlı bir biçimde düşümünün sağlanması
- Ülkeye giriş yapılmadan önce araç ve eşyaya ilişkin bilgilerin gümrük idaresince görülerek gerekli risk analizleri ve kontrollerin daha etkin bir şekilde yapılmasıdır.

Yeni Bilgisayarlı Transit Sistemi, transit beyanının sunulmasından sonra rejim sonuçlanana kadar ihtiyaç olan tüm sürecin dijital ortamda gerçekleştirilerek takibinin yapıldığı, uluslararası ticarete taraf olanların iletişimlerinin çevrimiçi ortamda kolay ve güvenli bir durumda gerçekleştiği uygulamadır. Bu sistem Türkiye’de de kullanılmaktadır. Tam olarak bu sistem transit süreçlerin dijital iletişim ile yerine getirilmesidir.

NCTS vasıtasıyla, transit rejim süreçleri gümrük merkezlerinde bir uygulama aracılığıyla hazırlanarak beyan edilmektedir. Bütün süreçler elektronik olarak yapıldığı için devamlı sistem aracılığıyla kontrolleri gerçekleştirilebilmektedir (Koday vd., 2019). NCTS ile transit rejim ile ilgili gümrük işlemleri dijital hale gelmekte ve tüm işlemler elektronik ortamda yürütülmektedir. Bu dijital sistem, ticaret sözleşmesinde yer alan ülkeleri ihracat ve ithalatları noktasında teşvik eden bir uygulamadır (Lebid vd., 2021).

2.4. Kâğıtsız Beyanname

Özellikle elektronik imza ile oluşturulan beyannamelerin ve gümrük işlemleri ile alakalı olan birçok dokümanın dijital biçimde iletilmesini sağlayan uygulamadır. Kâğıtsız beyanname sistemi ile bazı durumlar dışında bütün işlemler tamamen dijital olarak, kâğıt kullanılmadan gerçekleştirilmektedir. Ticaret Bakanlığı tarafından çıkarılan kâğıtsız beyanname sistemi “İhracatta Dijital Gümrük Projesi” çerçevesinde uygulanmaktadır. Kâğıtsız beyanname uygulamasının sunduğu birtakım avantajlar bulunmaktadır (Öncel, 2017);

- Gümrükleme süreçlerinin denetlenmesi kolaylaşacaktır,
- Gümrük işlemlerinin sonuçlandırılması için beklenen süre azalacaktır,
- Belgelerin kâğıt olarak basılmayıp dijital olarak düzenlenmesi kırtasiye maliyetlerini düşürecektir,
- Gümrük idareleri ve diğer kurumlar tarafından hazırlanan mevzuatların sonuçlandırılması ve incelenmesi hızlı ve kolay hale gelmiş olacaktır,
- İşletmeler işlemlerini gümrük noktalarına gitmeden doğrudan sistem üzerinden gerçekleştirilebilmektedir,

- Bu sistem aynı zamanda tek pencere uygulamasının da teknik altyapısını sağlayacaktır.

2.5. BİLGE Sistemi (Bilgisayarlı Gümrük Etkinlikleri)

BİLGE sistemi, daha önce yazılı olarak hazırlanan gümrük beyanının elektronik ortamda yapılması durumunda kullanılmaktadır. Bu sistem, bir ürünün gümrük aşamasındaki işlemlerinin başlangıcından sonuna kadar olan süreçteki tüm işlemlerinin dijital ortamda anlık olarak gerçekleşmesini sağlamaktadır. BİLGE sistemi kullanılarak gümrük işlemleri için ihtiyaç olan bütün belgeler elektronik olarak doldurularak sisteme yüklenmektedir (T.C. Ticaret Bakanlığı Gümrük Rehberi, 2018).

Bilgisayarlı Gümrük Etkinlikleri Sistemi (BİLGE), eşyanın Türkiye Gümrük Bölgesine girmesi ile başlayıp eşyanın çıkışına kadar gerçekleştirilmesi gereken tüm gümrük işlemlerinin güvenli ve gerçek zamanlı yapılmasına olanak sağlayan bir yazılım olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem üzerinden oluşturulan herhangi bir gümrük beyanına, beyanın sahibi veya temsilcisi ile gümrük idareleri gibi tüm taraflar erişim sağlayabilmektedir. Sistem erişimi için gerekli yetkiler, talep edilmesi halinde, gerekli incelemeler yapıldıktan sonra Ticaret Bölge Müdürlükleri tarafından verilmektedir. Sisteme girişi yapılan veriler gümrük işlemlerinin tüm süreçlerinde kullanılabilirdiği için tarafların tekrar veri girişi yapmasına gerek kalmadığından ve sistem eşzamanlı işlediği için kullanıcılara ciddi bir zaman avantajı sağlamaktadır. Ayrıca belgelerin elektronik ortama aktarılması ile hem doküman ihtiyacı azalmakta hem de denetim ve kontrol mekanizması güçlenmektedir (İzmirlioğlu, 2020). BİLGE Sistemi aracılığıyla ürünlerin gümrük alanına gelmesinden çıkış yapmasına kadar olan süreçteki gümrük işlemleri eş zamanlı olarak elektronik ortamda yürütülmektedir. Günümüzde birçok gümrük işlemi ve beyanı BİLGE Sistemi vasıtasıyla yürütülmektedir (Gümüş, 2018). BİLGE Sistemi aracılığıyla uluslararası ticaret işletmeleri kendi beyannameleri ile ilgili doğru ve hızlı bir şekilde bilgi alabilmekte, ürünlerin gümrükteki konumunu, gümrük işleminin aşamasını ve ortalama işlem sürelerinin ne kadar olduğu anlık olarak takip edilebilmektedir (Durusoy, 2018).

2.6. Gümrük Eşya Takip Analitik Performans Programı (Get-APP Uygulaması)

Get-APP, uluslararası ticaret işletmelerinin ve gümrük idarelerinin uluslararası ticarete konu olan ürünlere yönelik hızlı bilgi paylaşımı ile tarafların süreç içerisinde gerçekleşen aksaklıklara vakit kaybetmeden müdahale etmesi ile kontrol ve denetim aşamalarını kolaylaştırması için anlık takip sistemi olarak görülen bir uygulamadır (Ticaret Bakanlığı, 2018). Get-APP Sistemi

sayesinde yükümlüler işlemlerinin; hangi tarihlerde gerçekleştirildiği, hangi aşamada olduğu, tahmini bitiş süresi ve beyan ekinde sunulan belgelerine ulaşabilmektedir. Bu sayede de hem işletmeler hem de gümrük idarelerinin performansına ilişkin istatistikler oluşturmak mümkün olmaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2022). Bu sistemin avantajlarını şu şekilde saymak mümkündür:

- İşlemlerde şeffaflık sağlar.
- Dış ticaret işlemlerinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlamaya yardımcı olur.
- Sistemin yetki dahilinde kullanılabilmesi bilgi güvenliğini sağlar.
- Tarafların bürokratik yükünü azaltır.

Uluslararası ticaret süreçlerinin anlık takip edilmesini sağlayan Gümrük Eşya Takip ve Analitik Performans Programı (Get-APP), 2017 yılında hizmete sunulmuştur. Gerçekleştirilen güncelleme ile ihracat ve ithalat yapanlarla birlikte taşıyıcılar ile dolaylı temsilciler de Get-APP uygulamasından faydalanabilmektedir.

Günümüzde uluslararası ticaret işlemlerinde yer alan bütün taraflar gümrük işlemlerine ait süreçleri aşama aşama takip edebilmektedir. İşletmeler Get-APP uygulaması ile işlemlerin gerçekleştiği tarihler, işlem tarafları ve belge numaraları gibi temel bilgilere erişim sağlayabilmektedir. Aynı zamanda Ticaret Bakanlığı tarafından yürütülen İhracatta Dijital Gümrük Uygulamaları projesi kapsamında ihracat beyannamesinin tamamına Get-APP uygulaması üzerinden erişilebilmektedir. Gerçekleşen değişikliklerle birlikte Get-APP dijital uygulamasında aşağıdaki modüller bulunmaktadır (İstanbul Gümrük Müşavirleri Derneği, 2018):

- Gümrük Eşya Takip (GET-APP)
- Detaylı Beyan (İhracat Beyannamelerinde Tahmini Süre, İhracat Beyannamesi Çıktısı)
- NCTS işlemleri
- TIR işlemleri
- Varış İşlemleri (İthalat Beyanlarında Tahmini Süre)
- Ceza Kararı
- Ek Tahakkuk Kararı
- Elektronik Belge
- İşlem Süresi (Tahmini ve Ortalama Süreler)

Sonuç

İçinde bulunduğumuz dönemde hızla artan küreselleşmenin sonucu olarak bilgi ve iletişim teknolojileri hem toplum hem de işletmeler ve devletler için kaçınılmaz bir unsur haline gelmiştir. Ülkelerin küresel rekabet ortamında söz sahibi olabilmesinin en önemli aracı olan uluslararası ticaret süreçlerinde dijital teknolojilerin kullanımı önemli avantajlar sunmaktadır. Uluslararası ticaret işlemlerinin gerçekleşmesinde çok önemli bir yeri olan gümrük uygulamalarının dijitalleşmesi uluslararası ticarete hız, güvenilirlik, maliyet avantajı gibi birçok fayda sağlamaktadır. Bu kapsamda günümüzde gümrük işlemlerinin yoğunluğundan ve uzun sürmesinden dolayı sorunlar yaşayan uluslararası ticaret işletmeleri ve gümrük idareleri için dijital gümrük uygulamaları oldukça önemlidir. Nitekim gümrük işlemlerinin daha sade hale getirilmesi, çalışanlar üzerindeki fazla yükün azaltılabilmesi, gümrük süreçlerinde çalışanlardan dolayı ortaya çıkabilecek hataların asgari düzeye inmesi ve gümrük faaliyetlerinde kurumlar arasındaki belge transferlerinin daha etkin yapılabilmesi amacıyla elektronik gümrük işlemleri uygulamaya geçirilmiştir. Dijital gümrük sistemlerinin etkin kullanımı ile işletmelerin ve ülkelerin uluslararası ticaret hacimlerini artırabilmeleri mümkün olacaktır.

Gümrük süreçlerinde verimliliğin sağlanabilmesi amacıyla bilişim teknolojilerinden en üst düzeyde faydalanarak, süreçlerde görev alan kişilere ihtiyaç olan yetkinlikler kazandırılmalıdır. Gerek gümrük idarelerinin gerekse işletmelerin dijital dönüşümün en önemli araçlarından olan yapay zeka temelli uygulamalara yer vermesi gerekmektedir. Bunun sonucunda ülkeler, uluslararası ticarete daha etkin rol oynamak suretiyle hedeflenen ihracat rakamlarına ulaşip uluslararası rekabette başarılı olabilecektir. Bu doğrultuda Türkiye’de BİLGE Sistemi, Tek Pencere Sistemi, Kağıtsız Beyanname, Gümrük Eşya Takip Analitik Performans Programı (GET APP), Yeni Bilgisayarlı Transit Sistemi (NCTS) gibi çeşitli dijital gümrük uygulamaları faaliyete geçirilmiştir. Uluslararası ticarete gümrük işlemlerinde dijitalleşme oranı arttıkça ihracatın önündeki zaman kaybı ve bürokratik işlemler azalacak ve uluslararası ticaretin kolaylaşması sonucu ekonomik kalkınma ve büyümeye katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Abdullah, F. & Ward, R. (2016). Developing a general extended technology acceptance model for e-learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in Human Behavior*, (56), 238-256.
- Aktaş, G. (2018). Endüstri 4.0’in Gümrük Politikası ve Uygulamaları Üzerine Etkileri. *Gümrük Ticaret Dergisi*, 5(12), 10-18.

- Al-Hujran, O., Al-Debei, M. M., Chatfield, A. & Migdadi, M. (2015). The imperative of influencing citizen attitude toward e-government adoption and use. *Computers in Human Behavior*, (53), 189-203.
- Aydemir, S. (2015) *E- Gümrük Uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bozhüyük, B. G. (2020). Gemi acentelerinin e-gümrük hizmetinin teknoloji kabul modeli ile değerlendirilmesi: Doğu Akdeniz örneği. *Journal of Maritime Transport and Logistics*, 1(2), 102-113.
- Dennis, A., & Shepherd, B. (2011). Trade Facilitation and Export Diversification. *The World Economy*, 34: 101-122.
- Durusoy, B. (2018). Bilge Sistemi Üzerine Genel Bir Değerlendirme ve Sistem Hakkında Doğru Bilinen Bazı Yanlışlar. <https://www.gumruktv.com.tr/kosc-yazilari/bilge-sistemi-uzerine-genel-bir-degerlendirme-ve-sistem-hakkinda-dogru-bilinen-bazi-yanlislar> (Erişim Tarihi:02.10.2024)
- Ghouri, A. M., & Mâni, V. (2019). Role of real-time information sharing through SaaS: an industry 4.0 perspective. *Int. J. Inf. Manage.* (49), 301–315.
- Gümüş, M. (2018). *İthalatta Vergi ve Mali Yükümlülükler*. Ankara Gümrük Müşavirleri Derneği, Önka Matbaa, Ankara.
- İstanbul Gümrük Müşavirleri Derneği (2018). Get-APP. https://www.igmd.org.tr/sayfa/get-app_sayfasi. (Erişim Tarihi:01.10.2024).
- İzmirlioğlu, Y.T. (2020). *E-Gümrük Hizmetlerinin ve Yazılımlarının Kalitesinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.
- Kaçmaz, E. N. (2016). Avrupa Birliğine Üyelik Süreci Kapsamında Yeni Bilgisayarlı Sistemi Uygulamasının Transit Ticarete Etkileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12, 8-29.
- Koday, S., Koday, Z., & Kızıllan, Y. (2019). Coğrafi Özellikleri Bakımından Esendere Gümrük Kapısı ve Sınır Ticareti. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(4), 1535-1549.
- Lebid, V., Anufriyeva, T., Savenko, H., & Skrypyuk, V. (2021). Study of efficiency of simplification of customs formalities on the digitalization basis. *Technology audit and production reserves*, 1(4), 57.
- Morrall, A., Rainbird, J., Katsoulakas, T., Koliouis, I., & Varelas, T. (2016). e-Maritime for automating legacy shipping practices. *Transportation Research Procedia*, 14, 143-152.
- Öncel, A. (2017). *Türkiye’de dış ticaret avantajları açısından serbest bölgeler teorik çerçeve, uygulama ve nicel analiz*. İstanbul: Sakarya Yayıncılık.

- Özkardeş, L. (2020). *Ticaretin Kolaylaştırılması Uygulamalarının Firmaların Rekabet Yapısına Etkisi: Yetkilendirilmiş Yükümlü Statüsü Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Yaşar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Sain, H. & Bozyiğit, S. (2020). Gümrük idaresinden hizmet alan firmaların karşılaştığı etik dışı davranışlar: Mersin ili örneği. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 1-20.
- Selen, U., & Akbelen, Z. (2022). Tek Pencere Sistemi Kullanımının Gümrük Müşavirlerinin Vergi Uyumuna Etkisi: YEM Modeli ile Analizi. *International Journal of Public Finance*, 7(2), 447-462.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). On Birinci Kalkınma Programı (2019-2023).
- Ticaret Bakanlığı (2019). İhracatta Dijital Gümrük Projesi. <https://ticaret.gov.tr/gumruk-islemleri/dijital-gumruk-uygulamalari/ihracatta-dijital-gumruk-projesi/bilgi-notu> (Erişim Tarihi: 30.09.2024)
- Ticaret Bakanlığı (2023). Ortak Transit Rejimi ve NCTS. <https://ticaret.gov.tr/gumruk-islemleri/sikca-sorulan-sorular/ticari/ortak-transit-rejimi-ve-ncts> (Erişim Tarihi: 28.09.2024)
- Ticaret Bakanlığı Gümrük Rehberi (2018). <https://gumrukrehberi.gov.tr/kategori/ticari-slemler/blge-sistemi-hakkinda> , (Erişim Tarihi:01.10.2024).
- Turgut, M., & Gürsoy, İ. (2023). Lojistik 4.0 üzerine yapılan araştırmaların bibliyometrik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 96-113.
- Ünsal, S.S. (2007). *Ticaretin Kolaylaştırılması Başlamında Tek Pencere Uygulaması*. Gümrük Müsteşarlığı Uzmanlık Tezi, Ankara.
- WCO (2015). World Customs Organization declares 2016 to be the year of Digital Customs. <https://www.wcoomd.org/en/media/newsroom/2015/november/world-customs-organization-declares-2016-to-be-the-year-of-digital-customs.aspx#:~:text=The%20Secretary%20General%20of%20the,use%20of%20Information%20and%20Communication> (Erişim Tarihi: 25.09.2024).

Güncel Uluslararası Ticaret Uygulamaları

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Uğur ERDOĞAN

 ÖZGÜR
YAYINLARI

ISBN 978-975-447-936-2



9 789754 479362