



Ekonomi ve İlişkili Çalışmalar Dergisi

Journal of Economics and Related Studies

Volume: 5

January 2023

Issue: 1

Research Articles

Tawhid String Relation and Itsar Concept of Islamic Bank in Covid-19 Pandemic on Value Creation Perspective (Indonesia Evidence)
Lucky Nugroho & Wiwik Utami & Dian Sugiarti

The Relationship Between Manufacturing Industry Production and Environmental Pollution: The Validity of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for Türkiye
 İmalat Sanayi Üretimi ile Çevre Kirliliği Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği
Merve Ünlüoğlu & Özcan Dağdemir

The Effects of the Coronavirus Outbreak on the BIST Sector Index: An Empirical Analysis
 Koronavirüs Salgınının BIST Sektör Endeksi Üzerindeki Etkileri: Ampirik Bir Analiz
Ceren Demir

Editors:

Selami Sezgin

Anadolu University, Türkiye

Fatih Deyneli

Pamukkale University, Türkiye

Mehmet Şengür

Eskisehir Osmangazi University,
Türkiye

Managing Editors

Rukiye Şamcı Karadeniz

Siirt University, Türkiye

Editorial Board

Keith Hartley

University of York, UK

Seyfi Yıldız

Kırıkkale University, Türkiye

Manas Chatterji

Binghamton University State University
of New York, USA

Hilmi Çoban

Ankara Hacı Bayram Veli University,
Türkiye

Jülide Yıldırım Öcal

TED University Ankara, Türkiye

Christos Kollias

University of Thessaly, Greece

Ahmet Ak

Ankara Hacı Bayram Veli University,
Türkiye

Jusup Pirimbaev

Kyrgyz-Turkish Manas University
Bishkek, Kyrgyzstan

Semra Altıngöz Zarplı

Bilecik Şeyh Edebali University, Türkiye

Editors

Selami Sezgin - Anadolu University, Turkiye

Fatih Deyneli - Pamukkale University, Turkiye

Mehmet Şengür - Eskisehir Osmangazi University, Turkiye

Managing Editor

Rukiye Şamcı Karadeniz - Siirt University, Turkiye

Language Editor

Başak Sezgin Kiroğlu - Anadolu University, Turkiye

Editorial Board

Keith Hartley - University of York, United Kingdom

Seyfi Yıldız - Kırıkkale University, Turkiye

Manas Chatterji - Binghamton University State University of New York, USA

Hilmi Çoban - Ankara Hacı Bayram Veli University, Turkiye

Jülide Yıldırım Öcal - TED University Ankara, Turkiye

Christos Kollias - University of Thessaly, Greece

Ahmet Ak - Ankara Hacı Bayram Veli University, Turkiye

Jusup Pirimbaev - Kyrgyz-Turkish Manas University Bishkek, Kyrgyzstan

Semra Altıngöz Zarplı - Bilecik Şeyh Edebali University, Turkiye

Aims and Scopes

The Journal of Economics and Related Studies is a peer-reviewed journal that analyzes problems in all areas of the economy and related fields of economy. The Journal focuses on the publication of both theoretical and empirical publications in the field of economics and the related studies. BİLTÜRK Journal of Economics and Related Studies include but are not limited to the following subjects. Financial Economics, International Economics, Microeconomics, Welfare Economics, Economics of Education, Economic History, Economics of Law, Defense Economics, Industrial Organization, International Trade, Labor Economics, Money, Banking, Public Finance, Political Economy, Islamic Economics, Tourism Economics.

Contents

Research Articles

- Tawhid String Relation and Itsar Concept of Islamic Bank in Covid-19 Pandemic on Value Creation Perspective (Indonesia Evidence)* **1-18**
Lucky Nugroho & Wiwik Utami & Dian Sugiarti
- The Relationship Between Manufacturing Industry Production and Environmental Pollution: The Validity of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for Türkiye* **19-43**
İmalat Sanayi Üretimi ile Çevre Kirliliği Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği
Merve Ünlüoğlua & Özcan Dağdemir
- The Effects of the Coronavirus Outbreak on the BIST Sector Index: An Empirical Analysis* **44-62**
Koronavirüs Salgınının BIST Sektör Endeksi Üzerindeki Etkileri: Ampirik Bir Analiz
Ceren Demir

Abstracting & Indexing

Index Copernicus, CiteFactor, Road, Google Scholar, idealonline, Journal Factor, DRJI, Scientific Indexing Services, International Scientific Indexing, Eurasian Scientific Journal Index, infobase index, COSMOS IF, ResearchBib, Rootindexing, J-Gate, Asos Indeks.



Tawhid String Relation and Itsar Concept of Islamic Bank in Covid-19 Pandemic on Value Creation Perspective (Indonesia Evidence)

Lucky Nugroho^a, Wiwik Utami^b, Dian Sugiarti^c

^a Mercu Buana University, Indonesia, lucky.nugroho@mercubuana.ac.id <https://orcid.org/0000-0002-9613-1667>

^b Mercu Buana University, Indonesia, wiwik.utami@mercubuana.ac.id <https://orcid.org/0000-0002-2313-3346>

^c Mercu Buana University, Indonesia, dian.sugiarti@ecampus.ut.ac.id <https://orcid.org/0000-0002-0526-2734>

ARTICLE INFO

Research Article

2023, Vol. 5(1), 1-18

e-ISSN 2667-5927

Article History:

Received: 13.09.2022

Revised: 07.12.2022

Accepted: 08.12.2022

Available Online: 02.01.2023

Tawhid String Relation and Itsar Concept of Islamic Bank in Covid-19 Pandemic on Value Creation Perspective (Indonesia Evidence)

Abstract

The current COVID-19 pandemic that has shaken the global economy, including Indonesia, has caused social problems, including a growing number of poor. The purpose of this conceptual paper is to conduct a study related to the business model of Islamic banks, which is based on the Tawhid String Relations concept that also managed with the Itsar concept that can contribute to helping overcome social problems in alleviating poverty. The method used is the literature review, which uses previous studies and information related to how the concept of value creation in Islamic banks is related to TSR and Itsar in the Pandemic Covid-19. Social instruments, product innovation, and Islamic banking services are aimed to benefit the community. Also, the management of Islamic banks should be oriented towards managing Islamic banks to get Allah's pleasure, which is to provide benefits to the ummah.

JEL Code: G21, G30, L21

Keywords: Value Creation, Tawhid string relation, Islamic bank, Itsar.

To cite this document: Nugroho,L. & Utami,W. & Sugiarti,D. (2023). Tawhid String Relation and Itsar Concept of Islamic Bank in Covid-19 Pandemic on Value Creation Perspective (Indonesia Evidence). BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 5(1), 1-18. doi: 10.47103/bilturk.1174770.

1. Introduction

The current situation, where the COVID-19 pandemic took place, has led to significant changes in human life. The community's socialization life is limited due to the physical distancing policy (Ihle et al., 2020). Moreover, based on the previous event, the Covid pandemic began at the end of 2019, found in a seafood food market in Wuhan, China. The seafood food market in China sells food made from wild animals, such as meat from bats, pangolins, monkeys, snakes, dogs, and many more (Kumar et al., 2021; Safitri et al., 2020). Therefore, the presence of wild animals sold in the Wuhan market that were consumed for human food was identified as the initial cause of the coronavirus's spread (Okada et al., 2020).

Nevertheless, the impact of the Covid-19 Pandemic has shaken the economy, where the massive spread of the virus has limited human mobility (Bonaccorsi et al., 2020). Due to the limitation on mobility, many industrial sectors in Indonesia are exposed to decreasing turnover in all economic sectors. However, according to the Minister of Finance of the Republic of Indonesia, Sri Mulyani said that four sectors were most depressed in the Covid-19 Pandemic, which included the household sector, the MSME sector, the corporate sector, and the financial sector (Priyanka et al., 2020; Nugroho et al., 2020a). Also, the impact caused by the Covid-19 Pandemic has claimed many victims worldwide. As of August 26, 2020, the number of deaths has reached 822,233 people (Bramasta & Hardiyanto, 2020). All countries in the world were exposed to the Covid-19 Pandemic, which caused a decrease in household consumption, which resulted in low economic growth in the country (Anshary et al., 2021; Muniarty et al., 2021; Muzakki, 2020). The Indonesian government has taken several macroeconomic policies to prevent a more profound decline in economic growth. The approach undertaken by the Indonesian government is called the national economic recovery (Alika & Setyowati, 2020). The objectives of national economic recovery are to increase household consumption, which includes: (i) Acceleration of Polymerase Chain Reaction (PCR) tests, tracking, and federal quarantine aimed at responsive detection and prevention of the Covid-19 Pandemic; (ii) Accelerating the independence of domestic health services, hospitals, medical devices, and medicines; (iii) Focusing on the distribution of social assistance, labor-intensive programs, channeling working capital loans with government guarantees that prioritize the MSME sector, and providing electricity subsidies for low-income households; (iv) Encouraging exports and economic activities at the micro-level; (v) Indonesia Program Works to increase employment through government infrastructure projects.

Also, the philanthropy of actions carried out by Islamic financial institutions is growing, driven by the organization's vision and mission, which has social concerns (Ihwanudin et al., 2020; Kasdi, 2020; Nurhidayat, 2020). According to Abd Razak (2019) and Bahari et al. (2021), Islamic financial institutions such as Islamic banks are organizations based on sharia principles that aim to increase the benefit of humanity. Therefore, the rise of social activities carried out by Islamic financial

institutions is very close to the principles of maqasid sharia, which aim to improve community welfare and overcome social problems such as poverty alleviation, increasing access to education, and increasing access to health services (Nugroho et al., 2021; Nugroho et al., 2020b). Also, maqasid Sharia principles are derived from life guidelines, namely the Al-Qur'an and hadiths and other sources of Islamic law such as Ijtihad, Ijma, and Qiyas (Mudzhar, 2014; Nugraha et al., 2020; Arafah & Nugroho, 2016). The teachings of Islam must be carried out in their totality by the ummah, both in the spiritual and social life. Furthermore, the concept of implementing Islamic teachings in Islamic banks is based on the concept of the Tawhid String Relation (TSR), where the main guidelines for the company are the Al-Qur'an and Hadiths, along with other sources of Islamic law (Nugroho et al., 2020c; Pratiwi, 2016).

Furthermore, the different visions and missions of Islamic banks and conventional banks have implications for Islamic banks' business focus not only on seeking profit but also on solving social problems that exist in society. Islamic banks' social goals also have implications for the products and services of Islamic banks, which are intended to be created not only for profit but also to consider their benefits for the ummah to improve welfare. Also, activities or business processes of Islamic banks that can provide added value to stakeholders and society in the form of economic and social benefits aimed at reducing social problems and environmental sustainability can enhance the reputation of an Islamic bank (Arshad et al., 2012; Nugroho et al., 2020d). Therefore, all activities carried out by Islamic banks with a business model oriented to the aspects of profit, social aspects, and spiritual aspects should increase the reputation and image of all stakeholders so that the business model of the Islamic Bank becomes part of the value creation.

Until now, the existence of Islamic banks in Indonesia has not been directly owned by the government. However, the Indonesian government has excellent concern for developing Islamic banks to support government programs to make Indonesia the center of sharia business and finance. Therefore, the Indonesian government has plans to merge Islamic banks, which are subsidiaries of state-owned banks (state-owned enterprises). The merger of Islamic banks, of course, must provide added value. The added value of the union from several Islamic banks is the Islamic financial services, which can reach all levels of society not only for economic and business transactions but also for carrying out religious teachings in kaffah or totality (Aziz, 2012; Nugroho et al., 2017). Therefore the problem formulation in this conceptual paper is how value creation in Islamic banks is related to TSR and Itsar in the COVID-19 pandemic?.

This study aims to provide a new paradigm related to Islamic banks' business model, which can be used as a solution during the Covid-19 pandemic from a value creation perspective. Also, this conceptual paper's benefits are input for policymakers and sharia bank practitioners. Their orientation in determining the performance target

of Islamic banks cannot be measured only by profit but also by social, environmental, and spiritual aspects. Finally, this conceptual paper's originality is that no article links the TSR concept with value creation.

2. Literature Review

Migration The literature review on this conceptual paper presents the concepts related to the Tawhid String Relationship, Value Creation, and Itsar, based on this article's discussion, include

2.1. Tawhid String Relation (TSR) Concept


Every Muslim is obliged to carry out his religious teachings in kaffah or totality. Therefore, a Muslim must be guided by the source of Islamic law in carrying out his activities as a social being (*habluminannas*) and as a creature created by God (*habluminallah*). Thus, every Muslim must understand and implement the sources of Islamic law to carry out Allah's orders and leave all His prohibitions, which aim to achieve salvation in the world and happiness in the hereafter. Moreover, in QS Ar-Ra'd verse 37: "And thus We have revealed it as an Arabic legislation. And if you should follow their inclinations after what has come to you of knowledge, you would not have against Allah any ally or any protector." The Qur'an contains a variety of things, ranging from issues of worship, human deeds (*amaliyah*), the last day, the stories of previous people, the books of Allah that were revealed to His messengers, history, and science. Therefore, the Qur'an was revealed in Arabic to make it easier for the communities to understand and teach it to all humankind.

The implications of human obedience to the primary sources of Islamic law, namely the Al-Qur'an and Hadith, will impact the welfare of humankind (Fidiana, 2020). Therefore, an organization or company based on sharia principles must carry out its business activities based on Islamic law sources. Also, understanding and obedience and implementation the provisions of the Al-Qur'an and Hadith, along with the origins of Islamic law, are insufficient. Still, they must also be equipped with adequate knowledge. Knowledge in Islam has a vital position, even in the Qur'anic verses that Allah first revealed to the Prophet relating to the mastery of knowledge, namely those contained in Q.S Al-Alaq verses 1-5: "Recite in the name of your Lord who created, Created man from a clinging substance, Recite, and your Lord is the Most Generous, Who taught by the pen, Taught man that which he knew not." Knowledge is the basis of every activity carried out by humans that can provide added value and contribute to the welfare of society. This valuable knowledge is in the form of innovations that can benefit the ummah, aiming to carry out religious orders and stay away from Allah's prohibitions. Therefore, religious people must be equipped with adequate knowledge, and knowledgeable people must be balanced with religion.

Apart from the Qur'an, Hadith, and knowledge, the essential element in the TSR concept is time. Change and the dynamics of development are inevitable. Therefore, updated knowledge is needed in interpreting the verses in the Al-Qur'an according to the phenomena that occur today (Ikhwan, 2016). This knowledge is

also helpful for planning and anticipating future events through evaluation and finding solutions to events that have been passed. Furthermore, based on elements that include (i) Al-Qur'an and Hadith, as well as other sources of Islamic law; (ii) Knowledge; (iii) Time, then the TSR formula as follows:

Figure 1. Tawhid String Relation Concept

$$\{\Omega, s\} \rightarrow * \Theta \rightarrow \Theta \rightarrow x\Theta \rightarrow W\{\Theta, x\Theta\} \rightarrow N\Theta \rightarrow \{\Omega, s\}$$


Remarks:

Ω : Qur'an

s: Hadith

* Θ : Ijtihad

Θ : Knowledge

$x\Theta$: Implementation of knowledge (active participatory)

$W\{\Theta, x\Theta\}$: Wellbeing in term of Maslahah

$N\Theta$: New knowledge

Source: Choudhury (2018) and Nugroho & Mariyanti (2021)

Referring to Figure 1 above, the concept of TSR states that the source of Islamic law, namely the Al-Qur'an and Hadith, is dynamic and adapts to the conditions of the updated development of human life. If applied in a company that runs its business based on sharia principles, such as Islamic banks, then the Islamic bank must-have products and services that are profit-oriented and socially oriented, environmentally oriented, and spiritually oriented, guided by the sources of Islamic law. ($\{\Omega, s\} \rightarrow * \Theta$). Furthermore, the application of the sources of Islamic law must be based on current phenomena so that it is necessary to implement knowledge ($\Theta \rightarrow x\Theta$) that contributes to the improvement of social wellbeing in society ($W\{\Theta, x\Theta\}$). Thus, implementing this useful knowledge is innovation and solution ($N\Theta$) that can be used to overcome social problems, including the economic problems due to the current Covid-19 Pandemic.

2.2. Value Creation and Itsar Concept

Value creation is a process that aims to provide added value to an outcome to improve the company's image and reputation (Gholami, 2011). According to Siebold (2020), value creation is the process of identifying needs and finding solutions so that the outcome of the process is of benefit to humankind. Therefore, in the value creation process, innovation is needed. Allah created humans to worship, where worship can be classified into 2, namely (i) ritual worship, which is directly related to Allah (vertical relationship), and (ii) social worship of humans and the universe (horizontal relationship). Managers as caliphs who carry out managerial functions to prosper humans and nature are included in social worship.

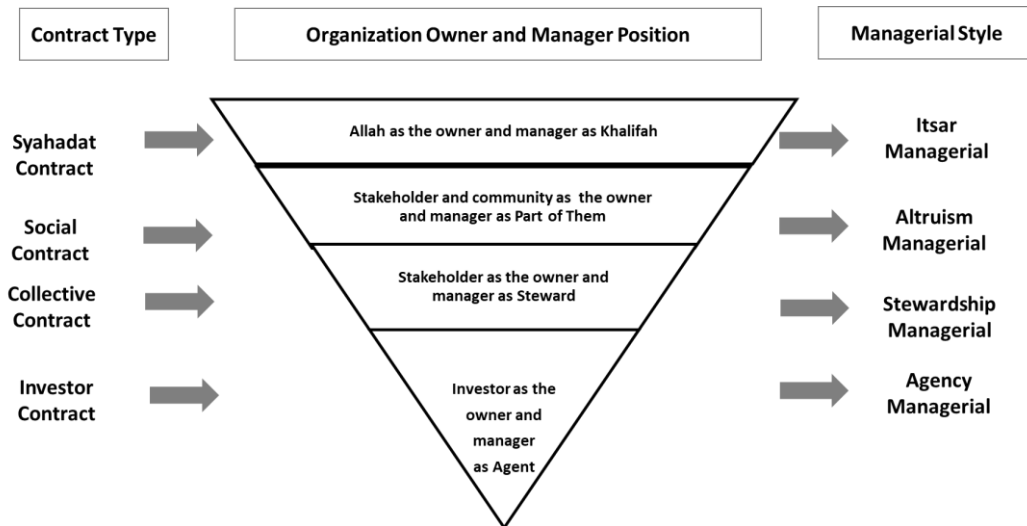
If management uses the foundation of faith as a form of recognition that God is the owner, then management behavior will become Itsar (Hidayati, 2016). Itsar behavior, based on faith, becomes a worship activity and will make the perpetrator a person who lives happily, peacefully, and prosperous.

The Agency theory put forward by Fama (1969) and M. Jensen & Meckling (1976) explained that the manager is the agent of the company's owner. In large corporations, the owner cannot supervise the manager directly. Therefore, the owner creates a control mechanism to ensure the manager works in their interest. Agency theory assumes humans are rational, selfish (self-interest), and opportunistic. Thus, based on these assumptions, managers are considered to have the opportunity to take opportunistic actions, namely making policies or acting to maximize their interests rather than those of the owner or organization. The chance for a conflict of interest with the owner is tremendous because the manager controls more information about the company's operations than the owner (information asymmetry). Moreover, based on previous research, managers have the extrinsic motivation to obtain satisfaction in money, comfort, and avoiding penalties (Kornish & Li, 2010).

Agency theory assumes that managers are opportunistic. This perspective is considered less favorable. Therefore, the urge to formulate a new paradigm of owner-manager relations emerged from several experts (Donaldson & Davis, 1991). Furthermore, the stewardship theory that initiative by Davis et al. (1997) provides a new perspective on the manager-owner relationship. Stewardship theory explains that managers and owners have no conflict of interest. Instead, governance aims to find the mechanisms and structures that facilitate the most effective coordination between the two parties. The assumption used in this perspective is that humans are rational, prioritize the organization's success rather than personal gain, and have intrinsic motivation (rewards are quantified in monetary terms but can be in other forms). This theory is more concerned with managers. The Steward perceives that the utility gained from interest alignment and collaborative behavior with the principal is higher than that achieved through individualistic, self-serving actions.

Also, altruistic theories arise from moral problems that grow in the human person due to a conflict between efforts to fulfill self-interest (egoistic) and demands for his willingness to pay attention to others' interests (altruistic). Naturally, every individual tends to put his interests first before caring about others' needs, but his inner demands also urge him to help other people's problems. Therefore, according to (Li et al., 2020), altruism is a voluntary action taken by a person or group of people to help others without expecting anything in return, except perhaps the feeling of having done a good deed. Furthermore, when illustrated, the position of Itsar theory when compared with agency theory and stewardship theory, and theory altruism in the paradigm of management contract relations with owners in an organization or company is as follows:

Figure 2. Itsar Concept in Organization Managerial



Source: (Utami, 2020) Processed

According to figure 2. above, an organization based on sharia principles must be managed based on Itsar, where the manager is the caliph. Another paradigm that the author proposes related to cultural values and the contractual relationship between management and owners is the Itsar paradigm. Altruistic behavior prioritizes the interests of others and the claims of nature without expecting any reward or reward. Management that has worked optimally to serve the interests of society and the environment is acceptable behavior. However, this behavior does not necessarily reach an altruistic level because it aims to gain respect, community legitimacy, and reputation.

Meanwhile, Itsar's action can be achieved if management considers that it is making a contract with the almighty owner, Allah (*shahadat* contract), in carrying out its managerial functions. Nevertheless, another reason for Itsar's behavior is faith (belief). Ramadhan & Ryandono (2015) and Zain et al. (2014) reveal that the company's function manifests devotion to Allah. Faith means acknowledging that Allah (God) is the owner of the universe and that humans are accountable to Allah. In this case, God gives humans the power to become managers on earth or are called caliphs. Allah gave reason to humans, and for that reason, Allah sent down religion. As guidance and guidance in life, religion is the basis for regulating how to relate to the creator and the relationship with the universe. Therefore, humans are appointed as caliphs on this earth, Q.S Al-Baqarah verse 30: "And [mention, O Muhammad], when your Lord said to the angels, "Indeed, I will make upon the earth a successive authority." They said, "Will You place upon it one who causes

corruption therein and sheds blood, while we declare Your praise and sanctify You?" Allah said, "Indeed, I know that which you do not know."

The concept of altruism is the doctrine of all religions where all religions are concerned with social services to humanity (Pessi, 2011; Suzuki & Miah, 2016). Furthermore, according to (Hidayati 2016), the terminology of sacrifice (Qurbani), *ihsan*, *infaq*, and *sadaqah* reflects the implementation of altruism in Islam's perspective. Altruism defines voluntary actions by a person or group to help others without expecting anything in return (Yang, 2017). In the Islamic perspective, the concept of Altruism is Itsar, which means voluntarily putting others ahead of oneself in worldly matters because they only hope for the afterlife and the pleasure of Allah. Besides, Itsar is based on the principle of brotherhood (ukhuwah). Therefore, it is willing to work together, help and sacrifice for others sincerely without expecting anything from others, but intending sincerely only for Allah. Furthermore, the activities and actions of mutual assistance in Itsar are aimed at the goodness and benefiting society.

3. Methodology

This conceptual paper deployed a content analysis approach, a research approach that focuses on an in-depth investigation of the research problems. This conceptual paper's research problem establish the value creation of Islamic banks from a TSR perspective. The data were obtained by purposive sampling to focus on concept development based on the existing literature related to the purpose of the study (Napitupulu et al., 2020; Oktris et al., 2022). The obtained data were then analyzed using an interactive analysis model. This model consists of three stages: data collection, data reduction, data display, and conclusion (Shenton, 2004).

4. Results and Discussion

This section will describe the analysis result of the Islamic banks' concept of value creation from the TSR perspective. Islamic banks' business activities that aim to provide benefits to the community can be a trigger for value creation. Concern and siding with justice and ensuring that Islamic banks' services and products support halal activities are competitive advantages of the operational principles of Islamic banks. Also, the objectives of a sharia bank, which are based on the maqasid of sharia, include (i) safeguarding religion; (ii) guarding the soul; (iii) keeping intellect; (iv) safeguarding property; (v) keeping offspring; (vi) preserving the environment, has a significant contribution to the value creation process. Compared to conventional banks, the advantage of Islamic banks is that they are required to pay zakat of 2.5% of the profits they receive for one year to be distributed to the public following the criteria for zakat recipients. Furthermore, according to Wajdi Dusuki (2008), the function of Islamic banks has a double bottom line, which includes: (i) obtaining optimal benefits; (ii) actively contributing to improving community welfare; (iii) contributing actively to projects that can benefit the community and use in the long term; (iv) create and innovate services and products that are

following the needs and become solutions to current technological developments; (v) using operational costs effectively and on target; (vi) provide financial services to the public in a professional manner; (vii) implementing sharia principles and giving da'wah to the public to carry out Islamic teachings in totality. In fact, according to Nugroho et al. (2019), Islamic banks in Indonesia have implemented sustainable finance, which prioritizes the distribution of financing with the following categories: renewable energy; energy efficiency; pollution prevention and control; sustainable natural resource management, and sustainable land use; biodiversity conservation; environmentally friendly transportation; sustainable management of water and wastewater; adaptation to climate change; products that can reduce the use of resources and produce less efficient resources; environmentally sound buildings following national, regional or international standards or certifications; business activities and other activities that are ecological; micro, small and medium enterprises activities that are environmentally concerned.

The current phenomenon, where the Covid-19 Pandemic occurred, impacts the financial capacity of all people, especially low-income people and micro and small entrepreneurs, affecting increasing poverty rates. According to Seetharaman (2020), limited community mobility contributes to a country's economic growth decline. This is because economic activity is experiencing a slowdown where people cannot carry out business transactions and economic activities in normal conditions. Therefore, economic growth in developing countries can have a worse impact than in developed countries during the current Covid-19 pandemic (Cohan, 2020). This is because the backbone of the economy in developing countries is micro and small entrepreneurs (Herliansyah et al., 2020; Nichter & Goldmark, 2009; Nugroho & Tamala, 2018). Then there is the question of why are small and micro-entrepreneurs also affected by the current Covid-19 pandemic?. The answer is micro and small entrepreneurs engaged in the real sector who rely on physical contact with buyers and their trading partners so that mitigation policies for the spread of the coronavirus have caused a decrease in their business turnover and sales turnover during the current Covid-19 outbreak (Jandoc et al., 2020; Lestari et al., 2015).

In Indonesia, the number of poor people in March 2020 became 26.42 million, wherein in March 2019 amounted to 25.14 million, or there was an increase in 2020 amounting to 1.28 million (Agustiyaniti, 2020). Therefore, social-financial instruments are needed to help micro and small businesses and low-income communities survive. Therefore, one of the social functions of Islamic finance during the Covid-19 Pandemic was to help the community through social instruments from Islamic banks. Social tools collected from the public through Islamic banks include zakat, infaq, and waqf. The definitions of social instruments, which include zakah, infaq, and waqf, are as follows:

Table 1. Social Instruments (Zakah, Infaq dan Waqf) Definition

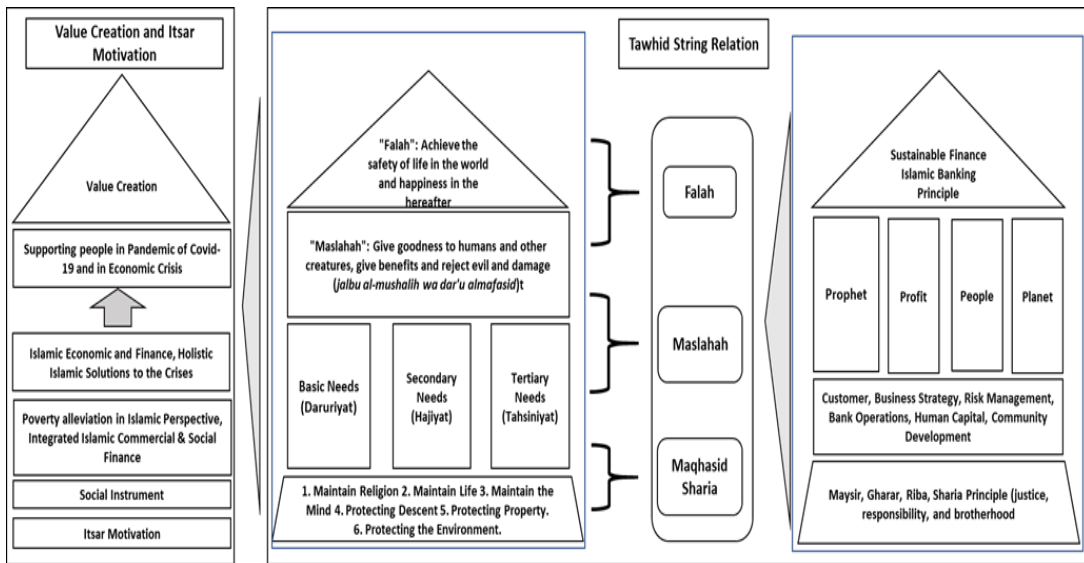
| | Zakah | Infaq | Waqf |
|---|---|--|--|
| Rule | Compulsory | Compulsory/Voluntary | Voluntary |
| Rate | Fixed-rate | Any amount | Any amount |
| Expense Categories | Eight fixed expense categories | Flexible expense categories, Donors can decide | Flexible expense categories, Donors can decide |
| Spend | Generally spend in 1 year | Spend typically in 1 year | Generally capitalized |
| Investments | Generally not invested-needs to be discharged as soon as possible | Typically not invested - may be released according to need and mandate | Invested in social or economic asset |
| Sharia Governance Liability Mutawallee (trustee) | Liability for payment is governed by sharia | Any person can give | The donor must be sane, of age, male or female |
| Document | Mutawallee not necessary | Mutawallee not necessary | Must appoint mutawallee |
| Sadaqah Jariyyah | No document necessary | No document necessary | It may be done through a donation deed |
| Capital Base | Generally not continues | Generally not continues | Always a continuous charity and continuous reward |
| Beneficiaries | Not a capital base | Not a capital base | Forms a capital base for sustainable community development |
| Time for Payment | Applied only to Muslims | May be used to all, irrespective of creed | It may be applied to all, irrespective of creed |
| | Once a year | Can be paid at any time | Can be paid at any time |

Source: Ascarya et al. (2018)

Also, Islamic banks that distribute financing to the public based on underlying assets are oriented to the micro and small business sectors; therefore, Islamic banks' existence can improve the real sector. Furthermore, Islamic banks that aim to implement sharia maqasid based on TSR principles and implement 4P (Prophet, People, Planet, and Profit) can provide value creation in society through social instruments that become services and products at Islamic banks, especially during the Covid-19 Pandemic (Faturhman et al., 2021; Nugroho et al., 2020e). The motivation to work with all employees and managers in Islamic banks affects how

to manage the Islamic bank. However, according to Nugroho et al. (2018), the management of a sharia bank must have Itsar motivation so that their work orientation is no longer limited to material, position, and popularity but carries out worship sincerely to seek the pleasure of Allah (Nugroho et al., 2020f). The management is the leader, so if the leader of a sharia bank applies Itsar values in carrying out their work, all employees will follow it and become the corporate culture in the Islamic bank. Furthermore, the concept of the relationship between TSR, Itsar, and Value creation can be illustrated in Figure 3 below:

Figure 3. Relation Concept Among TSR, Itsar, and Value Creation



Source: Nugroho (2022)

The implementation of TSR, Itsar, and Value Creation has been carried out by Bank Syariah Mandiri (BSM), which is a sharia bank that has the largest market share in the Islamic banking industry during the Covid-19 Pandemic, including:

- BSM, together with employees, has distributed 26,600 assistance in the form of basic foodstuffs to communities affected by Covid-19 throughout Indonesia. The aid distribution is divided into three stages: before Ramadan, before Lebaran- Eid Al-Fitr, and after Lebaran 2020. BSM's income will be deducted by 2.5 percent as the company's zakat, used entirely for the community. Not only does this program help alleviate the burden on people affected by the economy, but this program also provides a multiplier effect on customers' businesses. This is due to the purchase of raw food packages from BSM micro and small entrepreneur (MSE) customers. The program's objectives are to help maintain the business

continuity of our MSE customers, especially during the Covid-19 Pandemic. Food assistance is provided to affected people whose income has decreased during the pandemic, such as daily laborers, online motorcycle taxis, transportation drivers, small traders, mosque administrators (*marbot*), honorary teachers, and recitation teachers. As a bank that carries the value of Sharia, BSM always strives to provide benefits for the people (Wiratmini & Rini, 2020). This can be implemented with a contribution from the customer of the Islamic bank.

- BSM has prepared a digital zakat application to help people distribute zakat fitrah, zakat mal, infaq, and alms during the COVID-19 pandemic, resulting in residents staying home. BSM is Indonesia's most prominent Islamic bank and intensively carries out digital transformation. BSM provides solutions and is always ready to oversee the community's banking needs, even during a pandemic. Making the MSM (Mandiri Syariah Mobile) application makes it easier for customers to pay zakat fitrah without worrying about the spread of the virus outside the home (Sukirno, 2020);
- Organizational structure with an extensive range to accommodate positions that have existed in Islamic banks before and keep from demotion

Islamic banks are concerned about the social problems caused during the current Covid-19 Pandemic through programs implemented to help the community. Therefore, indirectly implementing TSR and Itsar concepts in Islamic banks becomes an activity in value creation. So that, value creation in Islamic banks is a necessity and is integrated into Islamic banks' business activities

5. Conclusion

Like one of the Islamic financial institutions that carry out their business activities based on sharia principles, Islamic banks have contributed to overcoming social problems caused by the current Covid-19 Pandemic. Also, the management of Islamic banks based on the Itsar concept and TSR has impacted the business activities of Islamic banks, not only to make profits but also for the benefit of humanity.

References

- Abd Razak, A. H. (2019). Multiple Sharia' board directorship: a Maslahah (public interest) perspective. *Journal of Islamic Marketing*, 11(3), 745–764. <https://doi.org/10.1108/JIMA-10-2018-0185>
- Agustiyanti. (2020). *Ekonomi Terpukul Corona, Penduduk Miskin RI Bertambah Jadi 26,43 Juta - Makro Katadata.co.id*. Katadata.Co.Id. <https://katadata.co.id/agustiyanti/finansial/5f0ea4611c235/ekonomi-terpukul-corona-penduduk-miskin-ri-bertambah-jadi-26-43-juta>
- Alika, R., & Setyowati, D. (2020). *Pemerintah Rancang Lima Program Utama Atasi Corona & Pemulihan Ekonomi - Nasional Katadata.co.id*. Katadata.Co.Id. <https://katadata.co.id/desysetyowati/berita/5f1efc3fea1de/pemerintah-rancang-lima-program-utama-atasi-corona-pemulihan-ekonomi>
- Anshary, M., Labetubun, H., Kembauw, E., Hasan, M., Arifudin, O., Yulistiyono, A., Maulina, D., Tanjung, R., Nopralia, S., Siti, H. & Mustamin, W., Rachmarwi, W., Hartoto, M., Azizi, R. T., Siregar, A., & Solikin, L. N. (2021). *Sistem Ekonomi Indonesia* (first). Widina Bhakti Persada Bandung. www.penerbitwidina.com
- Arafah, W., & Nugroho, L. (2016). Maqhashid Sharia in Clean Water Financing Business Model at Islamic Bank. *International Journal of Business and Management Invention (IJBMI)*, 5(2), 22–32.
- Arshad, R., Othman, S., & Othman, R. (2012). Islamic Corporate Social Responsibility, Corporate Reputation and Performance. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 6(64), 1070. <http://search.proquest.com/docview/1349445808?accountid=26646>
- Ascarya, Rahmawati, S., & Tanjung, H. (2018). Design the Roadmap of Holistic Financial Inclusion for Baitul Maal wat Tamwil. *Tazkia Islamic Finance and Business Review*, 12(1), 1–32. <https://doi.org/10.30993/tifbr.v12i1.112>
- Aziz, R. M. (2012). New Paradigm on Sinlammim Kafah in Islamic Economics. *Signifikan*, 1(2), 139–148.
- Bahari, N. P., Nugroho, L., Badawi, A., & Hidayah, N. (2021). Analisa Manfaat Pembiayaan Gadai Emas Syariah: Studi Kasus Bank Syariah Mandiri-Tomang Raya. *Jurnal REKSA: Rekayasa Keuangan, Syariah, Dan Audit*, 8(1), 15–30.
- Bonaccorsi, G., Pierri, F., Cinelli, M., Flori, A., Galeazzi, A., Porcelli, F., Schmidt, A. L., Valensise, C. M., Scala, A., Quattrociochi, W., & Pammolli, F. (2020). Economic and social consequences of human mobility restrictions under COVID-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(27), 15530–15535. <https://doi.org/10.1073/pnas.2007658117>
- Bramasta, D. B., & Hardiyanto, S. (2020). *Update Virus Corona di Dunia 26 Agustus: 24 Juta Orang Terinfeksi | 10 Negara dengan Kasus Covid-19 Terbanyak Halaman*

all - Kompas.com. Kompas.Com.
<https://www.kompas.com/tren/read/2020/08/26/080500765/update-virus-corona-di-dunia-26-agustus--24-juta-orang-terinfeksi-10-negara?page=all>

Choudhury, M. A. (2018). The ontological law of Tawhid contra 'Shari'ah-compliance' in Islamic portfolio finance. *International Journal of Law and Management*, 60(2), 413–434. <https://doi.org/10.1108/IJLMA-01-2017-0001>

Cohan, U. W. (2020). *Forecasting the Economic Impact of Coronavirus on Developing Countries Case of Pakistan* (Working Paper ID: EC016UC). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3563616

Davis, J. H., Schoorman, F. D., & Donaldson, L. (1997). Toward a Stewardship Theory of Management. *Academy Of Management Review*, 22(1), 20–47.

Donaldson, L., & Davis, J. H. (1991). Stewardship theory or agency theory: CEO governance and shareholder return. *Australian Journal of Management*, 16(1), 49–64.

Faturohman, T., Rasyid, M. F. A., Rahadi, R. A., Darmansyah, A., & Afgani, K. F. (2021). The Potential Role of Islamic Social Finance in the Time of COVID-19 Pandemic. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 10(1), 95–105. http://buscompress.com/uploads/3/4/9/8/34980536/riber_10-s1_10_u20-063_95-105.pdf

Fidiana, F. (2020). Compliance behaviour from the holistic human nature perspective. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(5), 1145–1158. <https://doi.org/10.1108/JIABR-11-2016-0142>

Gholami, S. (2011). Value Creation Model through Corporate Social Responsibility (CSR). *International Journal of Business and Management*, 6(9), 148–154. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v6n9p148>

Herliansyah, Y., Nugroho, L., Ardilla, D., & Putra, Y. M. (2020). The Determinants of Micro , Small and Medium Enterpreneur (MSME) Become Customer of Islamic Banks (Religion, Religiousity and Location of Islamic Banks). *The 1st Annual Conference Economics, Business, and Social Sciences*, 1–10. <https://doi.org/10.4108/eai.26-3-2019.2290775>

Hidayati, F. (2016). Konsep Altruisme dalam Perspektif Ajaran Agama Islam (ITSAR). *Psikoislamika : Jurnal Psikologi Dan Psikologi Islam*, 13(1), 59. <https://doi.org/10.18860/psi.v13i1.6410>

Ihle, R., Rubin, O. D., Bar-Nahum, Z., & Jongeneel, R. (2020). Imperfect food markets in times of crisis: economic consequences of supply chain disruptions and fragmentation for local market power and urban vulnerability. *Food Security*, 2019. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01084-1>

Ihwanudin, N., Maulida, S., Ilham Akbar Fatriansyah, A., Sari Rahayu, S., Nugroho, L., Widyastuti, S., Rasyid Ridha Rahman, M., Fachri, S., Rijal, K., Agrosamdhyo, R., Hanifia Senjiati, I., Ryan Isnandar, F., & Arzhi Jiwantara, F. (2020). *Pengantar*

Perbankan Syariah (Konsep, Regulasi & Praktis). Widina Bhakti Persada Bandung. www.penerbitwidina.com

Ikhwan, M. (2016). Tafsir alquran dan perkembangan zaman: merekonstruksi konteks dan menemukan makna. *Nun: Jurnal Studi Alquran Dan Tafsir Di Nusantara*, 2(1), 1–23.

Jandoc, K., Mendoza, A., & Quimbo, S. L. (2020). *Vulnerable to the Virus: Globally-Oriented Manufacturing Firms at Risk From the Spread of COVID-19* (Discussion Paper No. 2020-01). <https://econ.upd.edu.ph/dp/index.php/dp/article/viewFile/1524/1005>

Kasdi, A. (2020). Volume 17 Number 1 2020 Resilience of Muslim Families in the Pandemic Era: Indonesian Millennial Muslim Community's Response Against Covid-19. *Jurnal Penelitian*, 17(1), 81–94.

Kornish, L. J., & Li, Q. (2010). Optimal referral bonuses with asymmetric information: Firm-offered and interpersonal incentives. *Marketing Science*, 29(1), 108–121. <https://doi.org/10.1287/mksc.1080.0484>

Kumar, A., Singh, R., Kaur, J., Pandey, S., Sharma, V., Thakur, L., Sati, S., Mani, S., Asthana, S., Sharma, T. K., Chaudhuri, S., Bhattacharyya, S., & Kumar, N. (2021). Wuhan to World: The COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11(March), 1–21. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.596201>

Lestari, C., Lubis, N., & Widayanto. (2015). Pengaruh Jaringan Usaha, Inovasi Produk dan Persaingan Usaha Terhadap Perkembangan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (Studi Pada IKM Makanan di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat). *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, 4(2), 185–196.

Li, N., Kirkman, B. L., & Porter, C. O. L. H. (2020). Toward a Model of Work Team Altruism. *Academy of Management*, 39(4), 541–565.

Mudzhar, M. A. (2014). Revitalisasi Maqasid al-Shari'ah dalam Pengembangan Ekonomi Syariah di Indonesia (Studi Kasus atas Fatwa-fatwa DSN-MUI Tahun 2000-2006). *Indo-Islamika*, 4(1), 1–19.

Muniarty, P., Bairizki, A., Sudirman, A., Wulandari, Anista, J. S. A., Elistia, Satriawan, D. G., Putro, S. E., Suyatno, A., Setyorini, R., Putra, S., Nugroho, L., Nurfadilah, D., Samidi, S., Arfah, & Fitriana. (2021). Kewirausahaan. In *Widina Bhakti Persada Bandung* (first). <https://repository.penerbitwidina.com/media/343827-kewirausahaan-09bb1a47.pdf>

Muzakki, F. (2020). the Global Political Economy Impact of Covid-19 and. *Journal of Social Political Sciences JSPS*, 1(2), 76–93.

Napitupulu, D., Nugroho, L., Fauzi, A., Permana, S. D. H., Lutfiyana, N., Setyawati, I., Bahri, A. S., Samosir, R. S., Ananto, P. D., Tallo, A. J., & Nisa, B. (2020). *Mudah Membuat Skripsi/Tesis* (Pertama). CV. Penerbit Qiara Media.

Nichter, S., & Goldmark, L. (2009). Small Firm Growth in Developing Countries. *World Development*, 37(9), 1453–1464. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.01.013>

Nugraha, E., Nugroho, L., Lindra, C., & Sukiati, W. (2020). Maqashid Sharia Implementation in Indonesia and Bahrain. *Etikonomi*, 19(1), 155–168. <https://doi.org/10.15408/etk.v19i1.14655>

Nugroho, L. (2022). The Relationship between Maqasid Sharia and Profitability in Islamic Banking Industries Performance. *Sosyoekonomi*, 30(53), 243–259. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2022.03.13>

Nugroho, L., Badawi, A., & Hidayah, N. (2019). Discourses of Sustainable Finance Implementation in Islamic Bank (Cases Studies in Bank Mandiri Syariah 2018). *International Journal of Financial Research*, 10(6). <https://doi.org/10.5430/ijfr.v10n6p108>

Nugroho, L., Badawi, A., Nugraha, E., & Putra, Y. M. (2021). What Determines Islamic Performance Ratio of Islamic Banking in Indonesia: An Analysis Using Financing Deposit to Ratio as Moderator. *SHARE: Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Islam*, 10(1), 104–123. <https://doi.org/10.22373/share.v10i1.9314>

Nugroho, L., Hidayah, N., & Badawi, A. (2018). The Islamic Banking , Asset Quality : “Does Financing Segmentation Matters” (Indonesia Evidence). *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 9(5), 221–235. <https://doi.org/10.2478/mjss-2018-0154>

Nugroho, L., Hidayah, N., Badawi, A., & Mastur, A. A. (2020). The urgency of Leadership in Islamic Banking Industries Performance. *The 1st Annual Conference Economics, Business, and Social Sciences*, 1–7. <https://doi.org/10.4108/eai.26-3-2019.2290681>

Nugroho, L., & Mariyanti, T. (2021). Discourses of Islamic Performance Ratio Based on Tawhid String Relationship. *Journal of Islamic Economics & Social Science (JIESS)*, 2(1), 44–52.

Nugroho, L., Meiwanto Doktoralina, C., Indriawati, F., Safira, S., & Yahaya, S. (2020). Microeconomics and Tawhid String Relation Concept (TSR). *International Journal of Economics and Business Administration (IJEBA)*, 8(3), 293–306. <https://doi.org/10.35808/ijeba/516>

Nugroho, L., Nugraha, E., & Badawi, A. (2020a). Sustainable Finance Portfolio Analysis in Islamic Bank (Segment Perspective). *International Journal of Commerce and Finance*, 6(2), 226–240.

Nugroho, L., Nugraha, E., & Badawi, A. (2020b). The Determinant of Islamic Performance Ratio: Do Financing Deposit Ratio, Financing Quality, and Return on Asset Ratio Matters? *Global Review of Islamic Economics and Business*, 8(2), 113–122.

Nugroho, L., Suganda, A. D., Febrianty, F., Hamid, M. A. L., Ihwanudin, N., Trimulato, T., Haerany, A., Anwar, S., Hartono, R., & Anwar, A. (2020). *Pengantar Perbankan Syariah*. Widina Bhakti Persada Bandung. www.penerbitwidina.com

Nugroho, L., & Tamala, D. (2018). Persepsi Pengusaha UMKM terhadap Peran Bank Syariah. *Jurnal SIKAP*, 3(1), 49–62.

Nugroho, L., Utami, W., Harnovinsah, & Doktorlina, C. M. (2020). Covid-19 and The Potency of Disruption on The Islamic Banking Performance (Indonesia Cases). *International Journal of Economic and Business Applied*, 1(1), 11–25.

Nugroho, L., Utami, W., Sukmadilaga, C., & Fitrijanti, T. (2017). The Urgency of Alignment Islamic Bank to Increasing the Outreach (Indonesia Evidence). *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(4), 283–291.

Nurhidayat. (2020). Pendekatan Ekonomi Syariah Dalam Menyelesaikan Masalah Ekonomi Akibat Pandemi COVID-19. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Perbankan Syariah*, 6(1), 17–34.

Okada, P., Buathong, R., Phuygun, S., Thanadachakul, T., Parnmen, S., Wongboot, W., Waicharoen, S., Wacharapluesadee, S., Uttayamakul, S., Vachiraphan, A., Chittaganpitch, M., Mekha, N., Janejai, N., Iamsirithaworn, S., Lee, R. T. C., & Maurer-Stroh, S. (2020). Early transmission patterns of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in travellers from Wuhan to Thailand, January 2020. *Eurosurveillance*, 25(8). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.8.2000097>

Oktris, L., Tarmidi, D., Nugroho, L., Anasta, L., & Fadjareni, A. (2022). *Tips & Trik Cara Praktis Menyusun Skripsi dan Tesis* (Pertama). Pustaka Pranala.

Pessi, A. B. (2011). Religiosity and altruism: Exploring the link and its relation to happiness. *Journal of Contemporary Religion*, 26(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/13537903.2011.539835>

Pratiwi, A. (2016). Islamic banking contribution in sustainable socioeconomic development in Indonesia: an epistemological approach. *Humanomics*, 32(2), 98–120. <https://doi.org/10.1108/H-12-2015-0085>

Priyanka, A., Candra, S. A., & Saubani, A. (2020). *Empat Sektor Ekonomi yang Paling Tertekan Pandemi Covid-19 | Republika Online*. Republika.Co.Id. <https://republika.co.id/berita/q83llp409/empat-sektor-ekonomi-yang-paling-tertekan-pandemi-covid19>

Ramadhan, B. M., & Ryandono, M. N. H. (2015). Etos Kerja Islami pada Kinerja Bisnis Pedagang Muslim Pasar Besar Kota Madiun. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 2(4), 274–287.

Safitri, Y., Nugroho, L., Permana, S. D. H., Zonyfar, C., Purnia, D. S., Napitulu, D., Septiani, R., Sari, D. P., Utama, A. A. G. S., Kennedy, P. S. J., Kuncara, T., Fikri, Z., Siregar, E., Maulana, A. E., Kristina Lika, A. P., & Tallo, A. J. (2020). Gotong Royong Menghadapi Pandemi Covid-19 “Ide dan Solusi.” In T. Q. Media (Ed.), *CV Penerbit Qiara Media* (First). Penerbit Qiara Media.

Seetharaman, P. (2020). Business models shifts: Impact of Covid-19. *International Journal of Information Management*, 54(June), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102173>

Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22, 63–75.

Siebold, N. (2020). Reference points for business model innovation in social purpose organizations: A stakeholder perspective. *Journal of Business Research*, January, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.032>

Sukirno. (2020). *Bank Syariah Mandiri Siapkan Aplikasi Zakat Digital - TrenAsia*. Trenasia.Com. <https://www.trenasia.com/bank-syariah-mandiri-siapkan-aplikasi-zakat-digital/>

Suzuki, Y., & Miah, M. D. (2016). Altruism, reciprocity and Islamic equity finance. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 9(2), 205–221. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-09-2014-0091>

Utami, W. (2020). Altruistik Managerial sebagai Solusi Meningkatkan Dasa Saing di Era Digital. In *Eksistensi Bisnis Islami di Era Revolusi Industri 4.0* (pp. 61–83). Widina Bhakti Persada Bandung.

Wajdi Dusuki, A. (2008). Understanding the objectives of Islamic banking: a survey of stakeholders' perspectives. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 1(2), 132–148. <https://doi.org/10.1108/17538390810880982>

Wiratmini, N. P. E., & Rini, A. S. (2020). *Bantu Tangani Covid-19, Mandiri Syariah dan Pegawai Salurkan Paket Pangan - Finansial Bisnis.com*. Bisnis.Com. <https://finansial.bisnis.com/read/20200615/231/1252770/bantu-tangani-covid-19-mandiri-syariah-dan-pegawai-salurkan-paket-pangan>

Yang, W. (2017). Does 'compulsory volunteering' affect subsequent behavior? Evidence from a natural experiment in Canada. *Education Economics*, 25(4), 394–405. <https://doi.org/10.1080/09645292.2016.1182622>

Zain, M. M., Darus, F., Yusof, H., Amran, A., Fauzi, H., Purwanto, Y., & Naim, D. M. A. (2014). Corporate ibadah: an Islamic Perspective of Corporate Social Responsibility. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 22(2), 225–232. <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2014.22.02.21850>

İmalat Sanayi Üretimi ile Çevre Kirliliği Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği*

Merve Ünlüoğlu^a, Özcan Dağdemir^b

^a Eskisehir Osmangazi University, Eskisehir, Türkiye mkoyunbakan@ogu.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-8864-880X>

^b Eskisehir Osmangazi University, Eskisehir, Türkiye dagdemir@ogu.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-1671-0491>

The Relationship Between Manufacturing Industry Production and Environmental Pollution: The Validity of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for Türkiye

ARTICLE INFO

Research Article

2023, Vol. 5(1), 19-43

e-ISSN 2667-5927

Article History:

Received: 27.10.2022

Revised: 26.11.2022

Accepted: 06.12.2022

Available Online: 02.01.2023

JEL Code: Q50, Q56

Keywords: manufacturing industry production, carbon-dioxide emission, environmental kuznets curve hypothesis, ARDL bound testing approach

Anahtar Kelimeler: imalat sanayi üretimi, karbondioksit emisyonu, çevresel kuznets eğrisi hipotezi, ARDL sınır testi yaklaşımı

Abstract

The manufacturing industry constitutes the dynamic power of the economy for especially developing countries. Carbon-based fossil energy sources such as coal, oil and natural gas consumed in manufacturing industry cause greenhouse gas emissions. The manufacturing industry is directly related to the production of greenhouse gases through various production areas and indirectly through the energy demand of the sector. The main purpose of the study is to test the validity of the inverted-U relationship predicted by the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis between Turkish manufacturing industry production and manufacturing industry greenhouse gas emissions using annual data covering the 1998-2018 period. The per capita carbon-dioxide (CO₂) emission caused by the manufacturing industry as the dependent variable, GDP per capita from manufacturing industry as the independent variable, and the amount of energy consumed in the manufacturing industry per capita as control variable were used. The cubic model established for the variables was examined with the ARDL bound testing approach. The long-term analysis results of the study indicate a linear relationship between manufacturing industry production and the amount of pollution emissions. However, the coefficients of the GDP variables were not statistically significant. A positive and statistically significant relationship was found between the energy consumption in the manufacturing industry and the amount of pollutant emissions in the sector. Manufacturing industry data in Türkiye for the research period do not support the EKC inverted-U hypothesis. The effect of the increase in manufacturing industry production on greenhouse gas emissions is due to the increase in the energy demand of the sector. The result of the study showed the importance of substituting production with alternative energy sources, as well as giving priority to industrial policies that will transform the industrial structure from polluting industries to clean industries.

İmalat Sanayi Üretimi ile Çevre Kirliliği Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği

Özet

İmalat sanayi özellikle gelişmekte olan ülkeler için ekonominin dinamik gücünü oluşturmaktadır. İmalat sanayi üretiminde tüketilen kömür, petrol ve doğalgaz gibi karbon temelli fosil enerji kaynakları sera gazı salınımına neden olmaktadır. İmalat sanayi çeşitli üretim alanları yoluyla doğrudan ve sektörün enerji talebi yoluyla dolaylı olarak sera gazları üretimi ile ilişkilidir. Çalışmanın temel amacı Türkiye imalat sanayi üretimi ve imalat sanayi kaynaklı sera gazı emisyonları arasında Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezinin öngördüğü ters-U ilişkisinin geçerliliğini 1998-2018 dönemini kapsayan yıllık verileri kullanarak test etmektir. Bağımlı değişken olarak imalat sanayisinin neden olduğu kişi başına karbondioksit (CO₂) emisyonu, bağımsız değişken olarak kişi başına imalat sanayi GSYİH'si ve kontrol değişkeni olarak da kişi başına düşen imalat sanayisinde tüketilen enerji miktarı kullanılmıştır. Değişkenler için kurulan kübik model ARDL sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir. Çalışmanın uzun dönem analiz sonuçları, imalat sanayi üretimi ile kirlenme emisyon miktarı arasında doğrusal bir ilişkiyi işaret etmektedir. Ancak GSYİH değişkenlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. İmalat sanayisindeki enerji tüketimi ve sektörün kirlenme emisyon miktarı arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Araştırma dönemine ait Türkiye imalat sanayi verileri ÇKE ters-U hipotezini desteklememektedir. İmalat sanayi üretimindeki artışın sera gazı emisyonlarına etkisi sektörün enerji talebindeki artıştan kaynaklanmaktadır. Çalışmanın sonuçları sanayi yapısını kirlenme endüstrilerden temiz endüstrilere dönüştürecek sanayi politikalarına öncelik verilmesi kadar, enerji üretiminin alternatif enerji kaynakları ile ikame edilmesinin önemini göstermiştir.

To cite this document: Ünlüoğlu, M. & Dağdemir, Ö. (2023). The Relationship Between Manufacturing Industry Production and Environmental Pollution: The Validity of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for Türkiye. BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 5(1), 19-43. doi: 10.47103/bilturk.1195741.

* 2017 yılında kabul edilen "Türkiye'de imalat sanayi üretiminin sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. Giriş

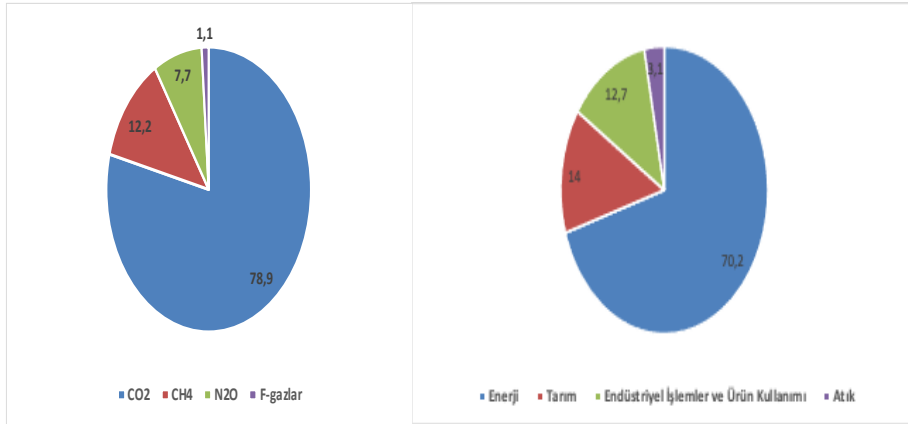
Tarım ve hizmet sektörünün dışında ekonominin bir diğer ana sektörü olan sanayi sektörünün ekonomi içindeki yeri, bir ülkenin en temel gelişmişlik göstergesidir. Sanayi genel anlamda, üretim faktörleri sayesinde hammadde ve yarı mamul maddelerden mamul madde üretimini kapsamaktadır. Özellikle imalat sanayisinin gelişimi ve yapısal dönüşümünü tamamlaması, diğer sektörlerin de gelişimine katkı sağlayacağı için imalat sanayi büyümenin lokomotifi olarak görülmektedir. İmalat sanayi ekonominin diğer sektörlerinden ara girdi arz ya da talep ederek tarım ve hizmet sektörlerinin gelişmesinde rol oynamaktadır (Kaya ve Yalçınkaya, 2016: 96-97).

Ülke ekonomileri büyüyüp gelişirken, insanoğlunun istek ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere üretim faaliyetleri artmaktadır. Artan üretim ve tüketim faaliyetleri doğanın dengesini ve yapısını olumsuz şekilde etkilemektedir. Özellikle üretim faaliyetleri sonucu; yeryüzünde sera gazı miktarı giderek artmaktadır. Sera gazı olarak adlandırılan ozon (O₃), kloroflorokarbon (CFC) gazları, karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O) gibi gazların artması ile beraber insan hayatını uzun vadede tehdit edecek problemler ortaya çıkmaktadır. Bu gazların miktarındaki artış, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi iki sorunu dünya ülkelerinin ana konularından biri haline getirmiştir. Küresel ısınmaya neden olan faktörler içerisinde enerji kullanımı, sanayileşme, hızlı artan nüfus sonucu göç ve kentleşme bulunmaktadır (Özmen, 2009: 42-43). Sanayi üretiminde enerji ihtiyacı büyük ölçüde, sera etkisi yüksek olan fosil yakıtlar ile karşılanmaktadır. Bu nedenle sanayi üretimindeki artış ile enerji tüketimi doğrusal bir ilişki göstermektedir. Küresel boyutta bir çevre sorunu olan iklim değişikliği ve sanayi üretimi arasında bu nedenle güçlü bir bağ kurulmaktadır. Özellikle endüstrileşme sürecinde kullanılan kömür gibi fosil enerji kaynakları çevre üzerinde geri dönüşü olmayan etkiler yaratmaktadır.

Şekil 1’de Türkiye için 2020 yılındaki sektörler ve gazlara göre sera gazı emisyon oranları verilmiştir. Toplam 524 milyon ton CO₂ eşdeğeri sera gazı emisyonunun %70,2 oranındaki en yüksek payı enerji tüketimi sonucu oluşmaktadır. Sera gazı emisyonu içinde en yüksek pay ise %78,9 oranı ile CO₂’ye aittir.

Enerji tüketiminin ve atmosfere salınan sera gazı emisyonunun büyük bir oranı imalat sanayi üretiminden kaynaklanmaktadır. Ancak bütün endüstrilerin çevresel zararları aynı düzeyde değildir. Bazı endüstrilerin neden olduğu çevre kirliliği çok yüksek iken, bazı endüstriler daha az miktarda çevre kirliliği yaratmaktadır (Olokesusi ve Ogbu, 1995: 368). İmalat sanayisinde temiz ve kirli sektörleri belirleme yönünde çalışmalar bulunmaktadır. Bununla ilgili toplam imalat faaliyetine göre atık miktarı gibi farklı kirlilik indeksleri oluşturulmuştur. Akbostancı, Tunç ve Türüt Aşık (2005) tarafından Türkiye için yapılan çalışma temiz endüstrilere kıyasla kirli endüstrilerde enerji tüketiminin daha fazla olduğunu, uluslararası rekabet gücünün yüksek olmadığını göstermektedir. Genel olarak kimyasal madde, gübre, tarımsal ilaç, demir, çelik ve metal sanayilerin en kirli sektörler olduğu ortaya koyulmuştur. Çevreye kirlenici yönde daha az etkisi olan ve temiz sektörler grubuna girenler ise büro, muhasebe, radyo, TV gibi sanayilerdir.

Şekil 1. Sektörlere ve gazlara göre sera gazı emisyon oranları (2020)

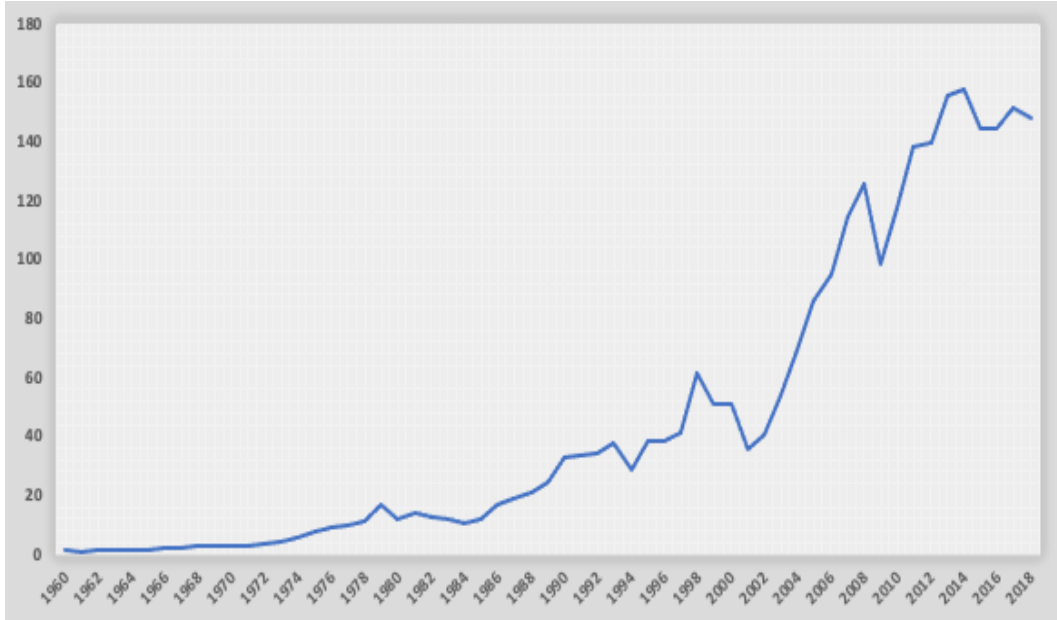


Kaynak: TÜİK, 2022.

Gelişmekte olan ülkeler sanayileşmek hedefine birinci önceliği verirken aynı zamanda oluşan kirliliğe karşı yeterince önlem alamamaktadır. Küreselleşme dinamikleri ile birlikte imalat sanayi üretimine yönelik talep artarken, bu ülkeler imalat sanayisinin kirlenici yoğunluğu yüksek üretim alanlarında uzmanlaşma eğilimi gösterebilmektedirler. Günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerin çevreye karşı duyarlılıklarında ciddi bir artış gözlenmektedir. Bu ülkelerin öncülüğünde yapılan yasal düzenlemelerle çevre kirliliğinin küresel düzeyde önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Bu düzenlemeler kirli endüstrilerin maliyetini artırmakta ve bu ülkelerdeki varlıklarını sınırlandırmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yer bulamayan kirli endüstriler çevre duyarlılığı gelişmemiş ve yasal düzenlemelerin sıkı olmadığı gelişmekte olan ülkelere kaymaktadır (Yılmaz ve Açıköz Ersoy, 2009: 1442).

Sektörler; emek, sermaye, teknoloji, bilgi olarak dört farklı yoğunlukta gruplanarak sıralanmaktadır. Sanayileşme sürecinde ülkeler düşük katma değerli ve emek-yoğun sektörler ile başlayıp ilerleme göstermektedir. Elde ettikleri birikim ile daha yüksek katma değerli üretim yapan sanayi kollarına geçerek hareket etmektedir. Emek-yoğun sektörlerden bilgi-yoğun sektörler doğru hareket eden ülkelerin doğru orantılı olarak gelişmişlik seviyeleri de yükselmektedir. İmalat sanayi içinde teknoloji-yoğun ve bilgi-yoğun sektörlerin emek-yoğun ve sermaye-yoğun sektörleri geride bırakması ülkeyi sanayileşmiş ülke statüsüne taşımaktadır (Gürlel, 2009: 30). Katma değer, bir malın fiyatından onu üretmek için kullanılan girdi bedellerinin çıkartılması sonucu ortaya çıkan değeri ifade etmektedir. Başka bir deyişle, çıktı ile girdi arasındaki farkı göstermektedir. Bu fark kira, ücretler, faiz ve kardan oluşmaktadır. Milli hasıla ise bir ülkedeki tüm birimlerin mal ve hizmet üretiminde meydana getirdikleri katma değerlerin toplamıdır (Güneş, Togan ve Güneş, 2015: 99).

Şekil 2. İmalat sanayi katma değerleri (Cari dolar fiyatları-milyar)

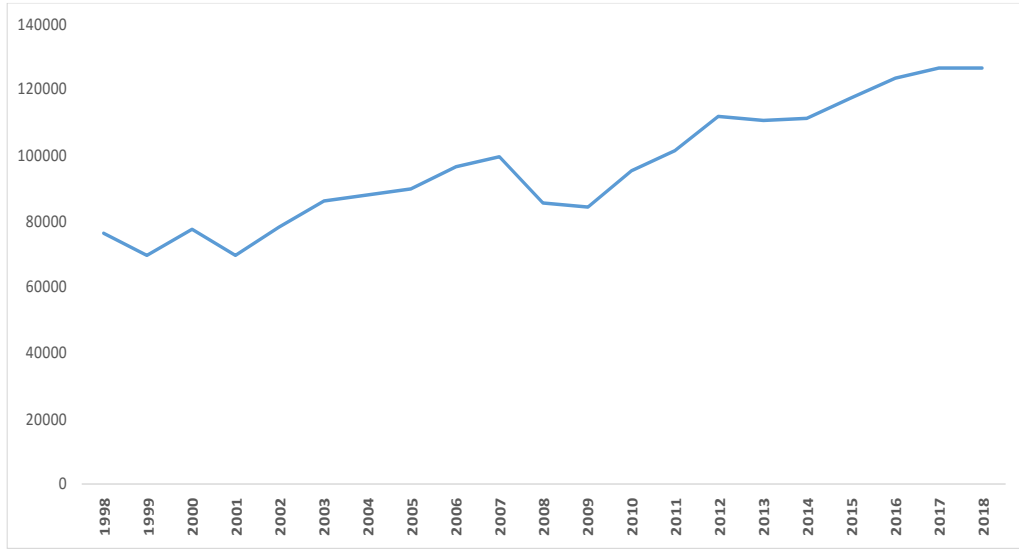


Kaynak: Dünya Bankası, 2022.

Şekil 2’de 1960-2018 dönemi Türkiye’de imalat sanayisinde yaratılan katma değer büyüklükleri dolar cinsinden verilmiştir. İlgili yıllar arasında imalat sanayi katma değeri kriz yıllarında azalsa da genel olarak artan bir trend izlemiştir. 1960 yılında imalat sanayisinin yarattığı toplam katma değer 1,79 milyar dolar iken, 2018 yılında 148 milyar dolara ulaşmıştır. 2018 yılında Türkiye’de yaratılan 698 milyar dolarlık brüt katma değer in yaklaşık beşte birini imalat sanayi katma değeri oluşturmaktadır.

Türkiye ekonomisinin imalat sanayi ağırlıklı büyüme dinamikleri aynı zamanda sera gazı emisyonlarını da etkilemiştir. Şekil 3’te 1998-2018 yılları arasında Türkiye’de imalat sanayi üretimi sonucu ortaya çıkan CO₂ miktarları verilmiştir. 2018 yılında imalat sanayisinin neden olduğu sera gazları içindeki en yüksek paya sahip CO₂ miktarı 1998 yılına göre yaklaşık %65 oranında artarak 126.243 bin tona ulaşmıştır.

Şekil 3. İmalat sanayisinin neden olduğu karbondioksit miktarı (Bin ton)



Kaynak: TÜİK, 2021.

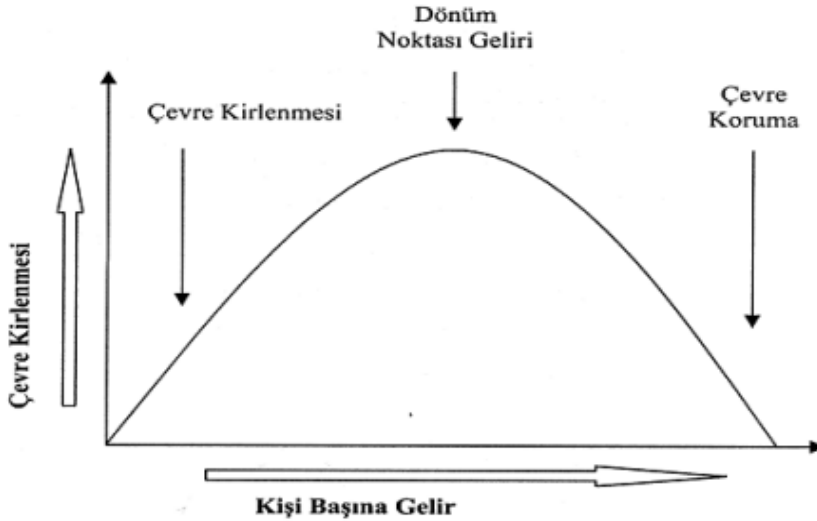
2. Teorik Arka Plan

İklim değişikliğinin nedeni olarak görülen sera gazı emisyonları ekonomik büyüme, sanayileşme ve enerji talebindeki artış ile ilişkilendirilmektedir. Bunun yanında ekonomik gelişme ile birlikte çevreyi korumaya yönelik artan tedbirlerin ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dönüşümün sera gazı emisyonlarını azaltan etkilerine dikkat çeken örnekler çok sayıda iktisatçının ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi sorgulayan araştırmalara yönelmesine neden olmaktadır. Bu araştırmalarda sanayileşme sürecinin farklı evrelerindeki ekonomilerde ekonomik büyüme ve çevresel kirlilik göstergelerinin nasıl bir ilişki içinde olduğu ve yönseme gösterdiği merak uyandıran araştırma sorusu olarak öne çıkmaktadır.

Literatürde sera gazı emisyonlarının miktarı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi genelinde incelenmektedir. Bu hipotezin çıkış noktası “ters-U” hipotezi olarak da bilinen Kuznets Eğrisi yaklaşımıdır. 1955 yılında Simon Kuznets tarafından yapılan çalışmada ekonomik büyüme ve gelir dağılımı arasında ters-U formunda bir ilişkinin varlığına değinilmektedir. Bu yaklaşıma göre ekonomik büyüme sürecinde gelir eşitsizliği artacak ancak bir dönüm noktasından sonra büyüme devam ederken gelir eşitsizliği azalma yönünde hareket edecektir (Koçak, 2014: 62). Gelir ve çevre kirliliği arasında öngörülen ilişki Kuznets Eğrisi’ne uyarlanmış ve kişi başına düşen gelir ile kirlenici emisyon miktarı arasında ters-U şeklinde ÇKE tanımlanmıştır (Şekil: 4). ÇKE’nin ters-U formu sanayileşen toplumlarda çevre kirliliğinin başlangıçta artacağını; ancak büyüyen ekonomilerde belirli bir dönüm noktasından sonra insanların bilinçlenmesi ve daha temiz bir çevre istemeleri sonucu kirlenici faaliyetlerin azalacağını

belirtmektedir (Yandle, Vijayaraghavan ve Bhattari, 2002: 2-3). Belirli bir gelişmişlik seviyesine ulaşan ülkeler kirliliği azaltma yönünde alternatif politikalar geliştirecektir. Bu durumda ülke ekonomik olarak büyürken çevresel kirliliğin azalma yönde hareket etmesi muhtemel olacaktır (Uçak ve Usupbeyli, 2013: 496-497). Şekil 4'te ters-U biçimindeki ÇKE verilmiştir.

Şekil 4. Çevresel Kuznets Eğrisi



Kaynak: Koçak, 2014: 63.

ÇKE'nin ters-U şeklinde olmasını üç etki ile açıklamak mümkündür. Artış eğilimi "ölçek etkisi" ile azalış eğilimi ise "yapısal etki" ve "teknolojik etki" ile bağdaştırılmaktadır. Teknoloji sabitken üretim ne kadar yüksekse kullanılan girdi miktarı da o kadar yüksek olacaktır. Girdi olarak kullanılan doğal kaynak tüketiminin artması doğanın tahrip olması ile sonuçlanmaktadır. Bu durum ölçek etkisi ile açıklanmaktadır. Ülkelerin gelişme süreci ekonomilerindeki yapısal değişim ile birlikte yaşanmaktadır. Ekonomik gelişme sürecinde beklenen yapısal dönüşüm sırasıyla tarım, sanayi ve sonrasında bilgi sektörüne geçiş ile devam etmektedir. Tarıma dayalı ekonominin sanayileşme sürecine geçişi ile birlikte çevreye yayılan kirlilik artmaktadır. Sanayileşme sonrası ekonomilerde bilgi ekonomisine dayalı olarak üretimin yapısı değişirken doğal kaynak kullanımı ve ekonomik faaliyetlerin kirlenme etkisi de azalma eğilimine girmektedir. Bu gelişme yapısal etki ile açıklanmaktadır. Son olarak teknoloji etkisi, ekonomik gelişmişlikle birlikte ülkelerin araştırma ve geliştirme faaliyetlerine daha fazla önem vermeleriyle ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda çevre dostu teknolojilerin gelişimi mümkün olacaktır (Demiray Erol, Erataş ve Başçı Nur, 2013: 402- 403).

Ülkelerin yüksek büyüme oranlarına ulaşma hayali ve zenginleşme hedefleri neticesinde çevreye olumsuz etkiler bırakan kaynakların yüksek miktarlarda kullanılması sonucu ekonomik büyüme ve çevre arasında bir takas durumu ortaya çıkmaktadır. İnsanların istek ve ihtiyaçları karşısındaki faaliyetlerin büyük bir oranı çevresel bozulmaya neden

olmakta ve hem kendi sağlıklarını hem de gelecek nesillere bırakılacak yaşamsal imkânları olumsuz yönde etkilemektedir. Çevreyi korumak için bu faaliyetlerin yavaşlatılmasına veya tamamen durdurulmasına imkân yoktur. Çevre ve büyüme arasındaki takas olgusunun ortadan kaldırılabilmesi için özellikle gelişmiş ülkelere çok iş düşmektedir. Çevreyi koruyan ve kirleticiliği en aza indiren tekniklerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çevreci teknolojilerin fakir uluslara da transfer edilmesi oldukça önemlidir (Awan, 2013: 747). Tek bir dünya, tek bir yeryüzü olduğu için bu problem tüm dünya ülkelerine aittir.

Yeşil üretim gibi birçok projenin geliştirilmesine rağmen günümüzde kirlilik cenneti, kirlilik sığınağı hipotezi ile kirlilik yaratan sanayilerin az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere doğru kaydığını gösteren örnekler bulunmaktadır. Çevre standartlarına uyum sürecinin etkisiyle rekabet güçleri azalan gelişmiş ülkelere düşük çevre standartlarını rekabet avantajı olarak sunarak, kirletici sektörlerdeki üretimi yabancı sermaye yatırımı olarak ülkelere davet ettiklerini ileri süren Kirlilik Sığınağı hipotezinin geçerliliği birçok araştırma tarafından sınanmıştır (Dağdemir, 2015: 314). Araştırmaların bulguları ortak bir sonuç ortaya koymasa da, ülkelerin kirletici sektörlerdeki yabancı sermaye deneyimleri konusunda farklı örnekler sunmaktadır.

Küresel iklim değişikliği ile birlikte sıcaklıkların artması, ormansızlaşma, yağış dengesinin bozulmasına bağlı erozyon ve kuraklık, buzulların erimesi sonucu deniz seviyesinin yükselmesi, biyoçeşitliliğin azalması, salgın hastalıklar, gıda güvenliğindeki eksiklikler, küresel iklim değişikliği ile birlikte dünyamızda görülen ve beklenen temel sorunlardır. Çevre sorunlarının önüne geçebilmek için 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) imzalanmıştır. Sera gazı emisyonlarını azaltmak için 1997 yılında Kyoto Protokolü yürürlüğe girmiştir. Türkiye, 2004 yılında BMİDÇS'ye taraf olmuş ve 2009 yılında Kyoto Protokolü'nü imzalamıştır. Gelişmekte olan ülke statüsünde olan Türkiye BMİDÇS kapsamında Ek-1 tarafları içinde yer almaktadır. Bundan dolayı, Türkiye'nin sera gazı azaltım, mali destek ve teknoloji transferi sağlama yükümlülükleri yoktur. Kyoto Protokolü kapsamında ise birinci ve ikinci yükümlülük dönemlerinde emisyon azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır (Binboğa, 2017: 208-213). Bununla birlikte Dağdemir (2005) Türkiye'nin Kyoto Protokolü kapsamındaki yükümlülükleri yerine getirmesi durumunda, sera gazı emisyonlarını azaltmak için yapılacak yatırımların imalat sanayi alt sektörlerinin büyüme oranlarına yansıtacak maliyetlerini tahmin etmiştir. Bu çalışmaya göre Çimento, Makine ve Diğer İmalat, Ana Metal, Gıda ve Tütün, Tekstil ve Deri Ürünleri sanayileri büyüme oranları itibarıyla CO₂ gazı emisyonlarının azaltılmasından sırasıyla en fazla etkilenecek alt sektörler olarak açıklanmıştır.

BMİDÇS, Kyoto Protokolü ve onu takip eden Paris Anlaşması gibi somut hareketler iklim değişikliği ile mücadelenin aşamalarını oluşturmaktadır. BM öncülüğünde ülkeler ortak paydada buluşmaktadır ve bu konuda sorumluluk bilinci gütmektedir. Özellikle Çin, ABD, Rusya, Hindistan gibi yeryüzünü en çok kirleten ülke devletlerinin daha etkin politikalar ile hareket etmesi önem taşımaktadır (Öztürk ve Öztürk, 2019: 539).

3. Literatür Taraması

Günümüzde gelişmiş ülkeler ekonomik büyümeden ziyade sürdürülebilir kalkınma üzerinde durmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma çevreye verilen önemi gerekli kılmaktadır. ÇKE hipotezi kapsamında ekonomik büyüme ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu konuda yapılmış çalışmalara ve çalışmaların sonuçlarına bu bölümde yer verilmiştir. Yapılan çalışmalarda genel olarak bağımlı değişken olarak sera gazı emisyonları içindeki en yüksek paya sahip olan ve sera gazlarını temsil eden CO₂ emisyon miktarı, bağımsız değişken olarak ise GSYİH kullanılmıştır. Değişkenler çoğunlukla kişi başına düşen miktar olarak ele alınmıştır. Bu çalışmada farklı olarak ÇKE hipotezinin geçerliliği imalat sanayisi için incelenmiştir.

Ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişki ilk olarak Grossman ve Krueger (1991), Shafik ve Bandyopadhyay (1992) tarafından yapılan çalışmalara konu olmuştur. Bu çalışmalarda değişkenler arasında ters-U şeklinde ilişki bulunmuş ancak ÇKE hipotezine herhangi bir atıf yapılmamıştır. Ters-U şeklinde ilişkiyi ÇKE hipotezi olarak ele alan ilk çalışma ise Panayotou (1993) tarafından yapılan çalışmadır (Çetin ve Saygın, 2019: 531).

Çevresel kirlilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen literatür ÇKE hipotezini destekleyen ve desteklemeyen ampirik çalışmalar şeklinde iki gruba ayrılabilir. Bu çalışmalar da örneklemini ülke gruplarının oluşturduğu araştırmalar ve Türkiye için yapılan araştırmalar ayırımında incelenebilir.

Birinci gruba söz konusu ülkelere alınmış veriler için ters-U şeklinde ilişkinin elde edilmediği, yani ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı çalışmalar oluşturmaktadır. Moomaw ve Unruh (1997), 1950-1992 yılları arasında 16 ülke için kişi başına CO₂ ve kişi başına GSYİH verilerini kullanarak ÇKE hipotezinin geçerliliğini panel veri analizi yöntemi ile test etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre ÇKE hipotezi geçerli olmayıp değişkenler arasında N şeklinde bir ilişki bulunmuştur. Arı ve Zeren (2011), 2000-2005 dönemi için Akdeniz ülkeleri verilerini kullanarak yaptıkları panel veri analizi sonucunda; kişi başına CO₂ emisyonu ve kişi başına milli gelir değişkenleri arasında N şeklinde bir ilişki saptamışlardır. Şahinöz ve Fotourehchi (2013) Türkiye'nin dâhil olduğu 26 OECD ülkesini kapsayan çalışmalarında, ÇKE hipotezinin 1994-2010 dönemi için geçerliliğini farklı modeller kullanılarak test etmiş ve kişi başına GSYİH ve CO₂ emisyonu arasında N şeklinde bir ilişki saptamıştır. Erataş ve Uysal (2014), BRIC ülkelerinin 1992-2010 dönemine ait CO₂ emisyonu, kişi başına düşen milli gelir ve nüfus yoğunluğu değişkenlerini kullanarak panel veri analizi ile ÇKE hipotezinin geçerliliğini test ettikleri çalışmalarında değişkenler arasında N şeklinde bir ilişki açıklamışlardır. Al-Mulali, Saboori, Öztürk (2015) ise 1981-2011 dönemi Vietnam için ÇKE hipotezinin geçerliliğini ARDL sınır testi yaklaşımı yardımı ile araştırmışlardır. Sermaye, işgücü, ithalat, ihracat verilerini de bağımsız değişken olarak ekledikleri çalışmalarında ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Destek, Ulucak ve Doğan (2018) 1980-2013 döneminde 15 AB ülkesi için oluşturdukları ekonometrik modelde (yatay kesit analiz) kişi başına ekolojik ayak izi değişkenini kullanmışlar ve hipotezin öngörüsünün aksine değişkenler

arasında U tipi bir ilişki saptamışlardır. Karadaş ve Koşaroğlu (2021) da 20 Avrupa ülkesi ve Türkiye'nin 1992-2017 dönemi verileri üzerinden yaptıkları panel veri analizinde bir başka kirlilik göstergesi olarak kabul gören N₂O salınımı ile ekonomik büyüme arasında N şeklinde bir ilişki açıklamışlardır.

ÇKE hipotezini Türkiye için sorgulayan ve ters-U ilişkisinin geçerli olmadığını açıklayan araştırmalar literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Başar ve Temurlenk (2007), Türkiye için ÇKE hipotezini test ettikleri çalışmalarında 1950-2000 dönemi için kişi başına GSYİH verisi ile birlikte bağımlı değişken olarak çeşitli kaynaklardan oluşan kişi başına CO₂ miktarı, fosil yakıtların tüketilmesinden dolayı oluşan kişi başına CO₂ miktarı, katı yakıtların tüketilmesinden dolayı oluşan kişi başına CO₂ miktarı ve fueloil tüketilmesinden dolayı oluşan kişi başına CO₂ miktarı verilerini kullanarak dört farklı regresyon analizi sonucu elde etmişlerdir. ÇKE hipotezini destekler bir sonuç elde edilememiştir. Ancak kişi başına CO₂ miktarı ile gelir ve katı yakıtların tüketilmesinden dolayı ortaya çıkan kişi başına CO₂ ile gelir arasında ters-N şeklinde bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Dam, Karakaya ve Bulut (2013) tarafından Türkiye için ÇKE hipotezinin geçerliliğinin analiz edildiği çalışmada; 1960-2010 dönemi kişi başına CO₂ emisyonu, kişi başına reel gelir ve kişi başına enerji tüketimi verileri kullanılmıştır. Sonuç olarak, kişi başı karbon emisyonları ile kişi başına gelir arasında ters-N şeklinde bir ilişki bulunmaktadır. Omay (2013) Türkiye için 1980-2007 dönemini kapsayan kişi başına CO₂ emisyon ile kişi başına GSYİH verilerini kullanarak ÇKE hipotezini test etmiş ve değişkenler arasında N şeklinde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Koçak (2014) çalışmasında Türkiye için hipotezin geçerliliğini 1960-2010 yıllık verilerini ARDL sınır testi yaklaşımı ile test etmiştir. Elde edilen bulgular ÇKE hipotezinin desteklenmediği yönündedir. Erdoğan, Türköz ve Görüş (2015) 1975-2010 döneminde Türkiye CO₂ emisyonu ve gelir seviyesi değişkenlerini kullanarak ÇKE hipotezinin geçerliliğini test etmek için ARDL sınır testi yaklaşımını kullanmış ve değişkenler arasındaki nedenselliği belirlemek için Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testinden yararlanmıştır. Elde edilen ekonometrik sonuçlara göre, ÇKE hipotezi uzun dönemde Türkiye'de geçerli olmayıp değişkenler arasında ters-N şeklinde bir ilişki vardır. Kılıç ve Akalın (2016) tarafından ÇKE hipotezinin Türkiye'de geçerliliğini 1960-2011 dönemi kişi başına düşen milli gelir ve kişi başına CO₂ emisyon verileri kuadratik ve kübik model kurularak incelenmiştir. ARDL sınır testi yaklaşımı sonuçlarına göre kuadratik model için değişkenler arasında ters-U şeklinde bir ilişki saptanırken, kübik modelde değişkenler arasında N şeklinde bir ilişki bulunmuştur. Yurttagüler ve Kutlu (2017) 1960-2011 dönemi gelir ve CO₂ emisyon verileri ile ÇKE hipotezini Türkiye için test etmişlerdir. Zaman serisi analizi sonucuna göre değişkenler arasındaki ilişki N şeklindedir.

ÇKE hipotezinin geçerli olduğu sonucunu farklı ülke deneyimlerini yansıtan veriler üzerinden açıklayan ampirik çalışmalar da kapsamlı bir literatür oluşturmaktadır. Ang (2007) enerji tüketimini de bağımsız değişken olarak modele eklediği çalışmasında, ÇKE hipotezini 1960-2000 dönemi verilerini kullanarak, ARDL sınır testi yaklaşımı ile Fransa için test etmiştir. ÇKE hipotezinin Fransa için geçerli olduğunu gösteren sonuçlara göre

üretimdeki artış uzun dönemde CO₂ emisyonu artışına ve enerji tüketiminde artışa neden olmaktadır. Jalil ve Mahmud (2009)'un Çin'in 1975-2005 dönemi kişi başına CO₂ emisyonu, kişi başına ticari enerji kullanımı, kişi başına reel gelir ve dış ticaret verilerini kullanarak ARDL sınır testi yaklaşımı ile yaptıkları çalışmanın bulguları ÇKE hipotezini desteklemektedir. Granger nedensellik testi sonuçları ekonomik büyümeden CO₂ emisyonu miktarına doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ahmed ve Long (2012) Pakistan için yaptıkları çalışmalarında 1971-2008 dönemi kişi başına CO₂ emisyon miktarı, kişi başına reel gelir, kişi başına enerji tüketimi, ticari dışa açıklık oranı ve nüfus artış oranı verilerini ARDL sınır testi yaklaşımı ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularına göre CO₂ emisyon miktarı ve ekonomik büyüme arasında ters-U şeklinde bir ilişki vardır. Shahbaz, Mutascu ve Azim (2013) ise çalışmalarında 1980-2010 verilerini kullanarak Romanya için ÇKE hipotezinin geçerli olduğunu gösteren sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışma; ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve enerji kirliticileri arasında uzun dönemli ilişki olduğunu göstermektedir. Cruz, Granda ve Viteri (2018), Arjantin için metan gazı emisyon miktarı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye tarımsal üretim faaliyetleri üzerinden baktıkları çalışmalarında 1970-2012 dönemi ARDL sınır testi yaklaşımı uzun dönem bulguları ÇKE hipotezini desteklerken, tarımsal üretimde teknolojik gelişmenin metan gazı emisyon miktarını azaltan etkisine vurgu yapılmaktadır.

Ülke gruplarına yönelik çalışmalar arasında, Apergis ve Öztürk (2015) tarafından 14 Asya ülkesi için 1990-2011 dönemi verileri ile yapılan çalışma sonuçları hipotezin geçerliliğini destekleyen sonuçlar ortaya koymuştur. CO₂ emisyon miktarı, kişi başına GSYİH, nüfus yoğunluğu, arazi, sektörün GSYİH içindeki payları ve kurumların kalitesini ölçen 4 gösterge değişken olarak kullanılmıştır. Aytun, Akın ve Algan (2017) aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 10 gelişmekte olan ülkede kişi başına CO₂ emisyon miktarı, kişi başına GSYİH ve kişi başına enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi 1980-2010 dönemi için ele almışlardır. Pedroni eşbütünleşme testi ve FMOLS tahmin metodlarının kullanıldığı çalışmanın bulguları ÇKE hipotezini desteklemektedir.

Literatürde ÇKE hipotezinin Türkiye için geçerli olduğunu açıklayan araştırmalar da önemli bir yer tutmaktadır. Saatçi ve Dumrul (2011) çalışmalarında ÇKE hipotezinin geçerliliğini Türkiye için incelemek amacıyla 1950-2007 dönemi CO₂ emisyon miktarı ve GSMH verilerini kullanmışlardır. Eşbütünleşme testi, ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında ters-U şeklinde bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Lebe (2016) ise Türkiye'nin 1960-2010 dönemi için yaptığı çalışmasına enerji tüketimi, finansal gelişme ve ticaret açığı verilerini bağımsız değişken olarak eklemiştir. ARDL sınır testi yaklaşımına göre ÇKE hipotezi Türkiye için geçerlidir. Granger nedensellik testine göre kısa dönemde finansal gelişmeden CO₂ emisyonu, enerji tüketimi ve gelire doğru tek yönlü nedensellik belirlenmiştir. Beşer ve Hızarcı Beşer (2017) çalışmalarda 1960-2015 dönemi için CO₂ emisyon miktarı, kişi başına GSYİH ve toplam enerji tüketiminin yanında sermaye, işgücü, ticari açıklık ve popülasyon değişkenlerine de yer verdikleri çalışmalarında ÇKE hipotezinin Türkiye için geçerli olduğu sonuçlar açıklamışlardır.

Günümüzde ÇKE hipotezini farklı emisyon türleri ve ülke grupları üzerinden farklı analiz yöntemleri kullanarak sorgulayan ampirik çalışmaların oluşturduğu geniş bir literatür

oluşmuş durumdadır. Literatür incelemesi ÇKE hipotezini sorgulayan çoğu çalışmada çevresel kirlilik göstergesi olarak CO₂ emisyonunun referans alındığını göstermiştir. Ekonomik büyüme sürecini kişi başına milli gelir rakamları yanında enerji tüketimi, sektörel yapı, dış ticaret ve nüfus yoğunluğu gibi değişkenler ile destekleyen bu çalışmaların ortak özelliği tüm ekonomik faaliyetler sonucu oluşan genel bir emisyon düzeyini bağımlı değişken olarak tercih etmiş olmalarıdır.

Emisyon düzeylerinin imalat sanayi, tarım, enerji gibi sektörler ayrımında incelenmesi, ters-U hipotezinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasıyla gözden kaçan detayları ortaya koyabilecektir. Ekonomik büyümeyi besleyen farklı sektörler farklı emisyon düzeyleri ile emisyon salınımına katkı yapmaktadırlar. Bu nedenle ekonomik büyüme ve sera gazı emisyonları arasındaki ilişkinin sektörel düzeyde sorgulanması iklim değişikliğine yönelik sektör düzeyinde politika önerileri geliştirilmesine imkân verecektir. Bu çalışmada ÇKE hipotezi imalat sanayi üretimi ve enerji tüketimi ile imalat sanayi kaynaklı CO₂ emisyonu arasındaki ilişki üzerinden sorgulanmaktadır. ÇKE hipotezini imalat sanayi özelinde sorgulayan bu çalışmanın ilgili literatüre bu farklı yaklaşımıyla katkı yapacağı düşünülmektedir.

Tablo 1. Literatür özeti

| No | Yazarlar | Periyod | Ülke | Yöntem | Sonuç |
|----|---------------------------|-----------|------------------|---|---|
| 1 | Moomaw ve Unruh (1997) | 1950-1992 | 16 Ülke | Panel Veri Analizi | N şeklinde bir ilişki vardır. |
| 2 | Ang (2007) | 1960-2000 | Fransa | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı, VECM | ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 3 | Başar ve Temurlenk (2007) | 1950-2000 | Türkiye | Regresyon Analizi | Kişi başına GSYİH ve kişi başına CO ₂ emisyonu arasında ters-N şeklinde bir ilişki vardır. |
| 4 | Jalil ve Mahmud (2009) | 1975-2005 | Çin | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı, Granger Nedensellik Testi | Gelir ve CO ₂ emisyonu arasındaki kuadratik ilişki ÇKE hipotezini desteklemektedir. Ekonomik büyümeden CO ₂ emisyonuna doğru tek taraflı nedensellik tespit edilmiştir. |
| 5 | Arı ve Zeren (2011) | 2000-2005 | Akdeniz Ülkeleri | Panel Veri Analizi | CO ₂ emisyonu ile kişi başına milli gelir arasında N şeklinde bir ilişki bulunmuştur. |
| 6 | Saatçi ve Dumrul (2011) | 1950-2007 | Türkiye | Kejriwal Yapısal Kırılmalı Eşbütünlüşme Testi | Ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında ters-U şeklinde bir ilişki vardır. |
| 7 | Ahmed ve Long (2012) | 1971-2008 | Pakistan | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı | CO ₂ ve büyüme arasında ters-U şeklinde ilişkiyi desteklemektedir. ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 8 | Dam vd. (2013) | 1960-2010 | Türkiye | Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi | Ters-N şeklinde bir ilişki vardır. |
| 9 | Omay (2013) | 1980-2007 | Türkiye | Regresyon Analizi | CO ₂ emisyonu ve ekonomik büyüme arasında N şeklinde bir ilişki vardır. |
| 10 | Shahbaz vd. (2013) | 1980-2010 | Romanya | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı | ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 11 | Şahinöz ve Fotourehchi | 1994-2010 | 26 OECD Ülkesi | Pedroni ve Kao Eşbütünlüşme Testleri | Kişi başına GSYİH ile CO ₂ emisyonu arasında N şeklinde bir ilişki bulunmuştur. |

| (2013) | | | | | |
|--------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|--|--|
| 12 | Koçak (2014) | 1960-2010 | Türkiye | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı | ÇKE hipotezi geçerli değildir. |
| 13 | Erataş ve Uysal (2014) | 1992-2010 | BRICT ülkeleri | Panel Veri Analizi | Gelir ve çevre kirliliği arasında N şeklinde bir ilişki vardır. ÇKE hipotezi geçerli olmayıp değişkenler arasında ters-N şeklinde bir ilişki vardır. Gelir seviyesinden CO ₂ emisyonuna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. |
| 14 | Erdoğan vd. (2015) | 1975-2010 | Türkiye | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı Toda-Yamamoto Nedensellik Testi | ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 15 | Apergis ve Öztürk (2015) | 1990-2011 | 14 Asya Ülkesi | GMM | ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 16 | Al-Mulali vd. (2015) | 1981-2011 | Vietnam | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı | ÇKE hipotezi geçerli değildir. |
| 17 | Lebe (2016) | 1960-2010 | Türkiye | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı Granger Nedensellik Testi | ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 18 | Kılıç ve Akalın (2016) | 1960-2011 | Türkiye | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı | Kuadratik modele göre kişi başına gelir ve çevre kirliliği arasındaki ilişki ÇKE hipotezini desteklemektedir. Kubik modele göre ise gelir ve çevre kirliliği arasında N şeklinde bir ilişki vardır. |
| 19 | Aytun vd. (2017) | 1980-2010 | 10 Gelişen Ülke | Pedroni Eşbütünleşme Testi FMOLS Tahmin Metodu | Gelişmekte olan ülkeler örnekleme için ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 20 | Yurttagüler ve Kutlu (2017) | 1960-2011 | Türkiye | Zaman Serisi Analizi | Gelir ve CO ₂ emisyonu arasında N biçiminde bir ilişki vardır. |
| 21 | Beşer ve Hızarcı Beşer (2017) | 1960-2015 | Türkiye | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı | ÇKE hipotezi geçerlidir. |
| 22 | Cruz vd. (2018) | 1970-2012 | Arjantin | ARDL Sınır Testi Yaklaşımı | Kirlilik göstergesi olarak kabul edilen metan gazı ile tarımsal üretim faaliyetleri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmanın sonuçları ÇKE hipotezini desteklemektedir. |
| 23 | Destek vd. (2018) | 1980-2013 | 15 AB Ülkesi | Panel Veri Analizi | Reel gelir ile ekolojik ayak izi arasında U şeklinde bir ilişki olduğu saptanmıştır. |
| 24 | Karadaş ve Koşaroğlu (2021) | 1992-2017 | 20 Avrupa Ülkesi ve Türkiye | Panel Veri Analizi | Kirlilik göstergesi olarak kabul edilen N ₂ O salımı ve ekonomik büyüme arasında N şeklinde bir ilişki bulunmuştur. |

4. Metodoloji ve Yöntem

Ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan oluşan literatür incelendiğinde, bu çalışmaların büyük bir kısmında Engle ve Granger (1987), Johansen (1988) gibi eşbütünleşme testlerinin kullanılmış olduğu görülür. ÇKE hipotezinin geçerli olup olmadığının test edildiği araştırmalarda ise değişkenler arasındaki ilişki genel olarak Peseran vd. (2001) tarafından geliştirilen Autoregressive Distributed Lag (ARDL) sınır testi yaklaşımı ile ele alınmıştır. İmalat sanayi üretiminin CO₂ miktarı üzerindeki etkisi ile birlikte ÇKE hipotezinin Türkiye için geçerli olup olmadığının

araştırıldığı bu çalışmada serilerin gözlem sayısı 21 yıl ile sınırlı olduğu için ARDL sınır testi yaklaşımı tercih edilmiştir.

Diğer eşbütünleşme testlerine göre ARDL modelinin tercih edilebilirliği konusunda bir takım üstünlükleri vardır. En önemlisi düzey değerinde durağan olan seriler ile birlikte birinci farkı alınarak durağan olan serilere uygulanabilmesidir. Zaman serisi analizlerinde serilerin durağan olmaması nedeni ile sahte regresyon sorunu ortaya çıkabilmektedir. Serilerin durağan olması analizlerde gerçek bir ilişkinin varlığı için önemlidir (Yapraklı, 2010: 148). Sahte regresyon sorununu ortadan kaldırmak için serilerin farkları alınarak durağan olmayan seriler durağan hale getirilmektedir. Düzey değerinde durağan olan bir seri I (0) şeklinde gösterilirken, birinci farkı alınarak durağan hale gelmiş bir seri I (1) şeklinde gösterilmektedir (Köprücü ve Sarıtaş, 2017: 81). ARDL testi diğer bir ifade ile tamamı I (0) düzeyinde durağan ya da I (1) düzeyinde durağan ya da bazıları I(0) bazıları I(1) düzeyinde durağan serilerde araştırma imkânı vermektedir. Fakat serilerin I (2) düzeyinde durağan olmaları durumunda bu test kullanılamaz. İkincisi, gözlem sayısının az olduğu analizlerde güvenilir sonuçlar çıkarmaktadır (Pamuk ve Bektaş, 2014: 82). Üçüncü olarak bu test seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ortaya koyduktan sonra bu serilerin uzun ve kısa dönem ilişkilerini belirlemeye fırsat vermektedir (Karaçayır ve Karaçayır, 2016: 15).

ÇKE hipotezinin geçerliliğini test eden araştırmalardaki modeller karesel ya da kübik şekilde kurulmuştur. Standart karesel ve kübik modeller aşağıdaki gibidir:


$$E_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{it} + \alpha_2 Y_{it}^2 + \alpha_3 Z_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$E_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{it} + \alpha_2 Y_{it}^2 + \alpha_3 Y_{it}^3 + \alpha_4 Z_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Modelde kullanılan E sembolü çevresel göstergeleri, Y sembolü geliri, Z sembolü çevresel bozulmaya etki eden diğer değişkenleri tanımlarken, i ülke indeksi, t zaman indeksi ve ϵ ise hata terimi olarak ifade edilmektedir (Kılıç ve Akalın, 2016: 51-53). Çevre ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 2 numaralı eşitlikteki kübik model ile tahmin edildiğinde değişkenler arasındaki ilişki farklı şekillerde sonuçlanmaktadır.

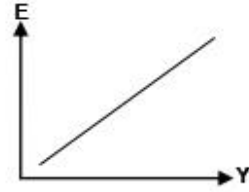
Tablo 2’de iki değişken arasındaki ortaya çıkabilen farklı ilişki çeşitleri gösterilmektedir.

Tablo 2. ÇKE hipotezinde ortaya çıkan ilişki çeşitleri

| Model | Açıklama | Modelin Şekli |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
| $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$ | Değişkenler arasında ilişki yoktur. |  |

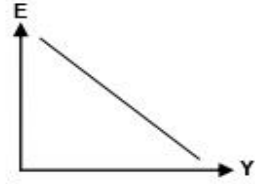
$$\alpha_1 > 0, \alpha_2 = \alpha_3 = 0$$

Değişkenler arasında pozitif yönlü doğrusal bir ilişki vardır.



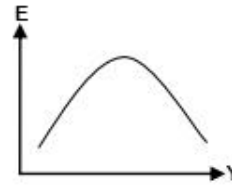
$$\alpha_1 < 0, \alpha_2 = \alpha_3 = 0$$

Değişkenler arasında negatif yönlü doğrusal bir ilişki vardır.



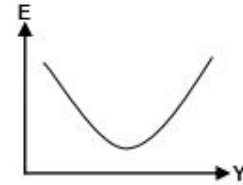
$$\alpha_1 > 0, \alpha_2 < 0, \alpha_3 = 0$$

Değişkenler arasında ters-U şeklinde bir ilişki vardır.



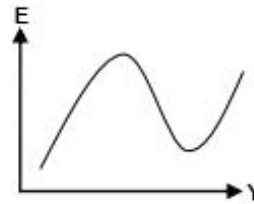
$$\alpha_1 < 0, \alpha_2 > 0, \alpha_3 = 0$$

Değişkenler arasında U şeklinde bir ilişki vardır.



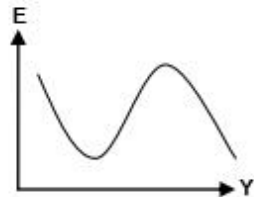
$$\alpha_1 > 0, \alpha_2 < 0, \alpha_3 > 0$$

Değişkenler arasında N şeklinde bir ilişki vardır.



$$\alpha_1 < 0, \alpha_2 > 0, \alpha_3 < 0$$

Değişkenler arasında ters-N şeklinde bir ilişki vardır.



5. Çalışmada Kullanılan Model ve Veri Seti

İmalat sanayi üretimi ile imalat sanayi kaynaklı sera gazı emisyonları arasındaki ilişkinin ve ÇKE hipotezinin sektörel düzeyde geçerliliğinin Türkiye için incelendiği bu çalışmada kullanılan zaman serileri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanından ve Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün (EİGM) yayımladığı enerji denge tablolarından elde edilmiştir. Analizde kullanılan veriler 1998-2018 dönemini kapsamaktadır ve yıllık bazdadır. Çevre kirliliği göstergesi olarak imalat sanayi kaynaklı kişi başına CO₂ emisyonu değişkeni kullanılmıştır. Ekonomik büyüme ölçütü olarak sabit fiyatlarla kişi başına imalat sanayi GSYİH değişkeni, enerji tüketimi için ise imalat sanayisinde tüketilen kişi başına enerji miktarı (TEP) kullanılmıştır. İmalat sanayisinde tüketilen kişi başına enerji miktarı serisi hariç, çalışmada kullanılan değişkenler logaritmik olarak ele alınmıştır. Logaritma almanın nedeni, üstel büyüme gösteren serinin lineer hale dönüşmesidir. Böylece logaritmik seride varyans stabilize olmakta ve aykırı gözlemlerin etkileri azalmaktadır (Ayvaz Kızılgöl, 2011: 19).

Tablo 2. Çalışmada kullanılan değişkenler

| Değişkenler | Açıklama | Dönemi | Kaynak |
|-----------------|---|-----------|----------------------|
| CO ₂ | Karbondioksit emisyonu (imalat sanayi/kişi başı), kg | 1998-2018 | TÜİK |
| GDP | GSYİH (imalat sanayi/ kişi başı/ 1998 bazlı sabit), TL | 1998-2018 | TÜİK |
| ENR | İmalat sanayisinde tüketilen kişi başına enerji miktarı (TEP) | 1998-2018 | EİGM/Denge Tabloları |

Analizde kullanılan iktisadi fonksiyon 3 numaralı eşitlikte gösterilmektedir.

$$CO_2 = f(GDP, GDP^2, GDP^3, ENR) \quad (3)$$

Bu çalışmada Türkiye için ÇKE hipotezinin geçerliliği kübik model yardımı ile incelenmiştir. (3) numaralı iktisadi fonksiyondan ARDL yöntemi için oluşturulan ekonometrik model (4) numaralı eşitlikteki gibidir:

$$LCO_2 = \beta_0 + \beta_1 LGDP + \beta_2 LGDP^2 + \beta_3 LGDP^3 + \beta_4 ENR + \varepsilon \quad (4)$$

Tablo 3'te değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. ENR serisi dışındaki bütün seriler logaritmik dönüşümü yapılarak çalışmaya alınmıştır. Tanımlayıcı istatistiklere göre 1998-2018 yılları arasında ortalama LCO₂ düzeyi yaklaşık 7,19 iken, LGDP değeri de ortalama 7,75'tir. Minimum ve maksimum LCO₂ düzeyi sırasıyla 2001 yılında yaklaşık 6,97 ve 2017 yılında 7,36 iken, minimum ve maksimum LGDP değeri de sırasıyla yaklaşık 2001 yılında 7,34 ve 2017 yılında 8,18'dir.

Tablo 3. Tanımlayıcı istatistikler

| | LCO ₂ | LGDP | LGDP ² | LGDP ³ | ENR |
|---------------|------------------|--------|-------------------|-------------------|--------|
| Ortalama | 7.1931 | 7.7450 | 60.0583 | 466.2966 | 0.2330 |
| Ortanca | 7.1821 | 7.7306 | 59.7616 | 461.9903 | 0.1905 |
| Maksimum | 7.3609 | 8.1764 | 66.8535 | 546.6213 | 0.3832 |
| Minimum | 6.9712 | 7.3375 | 53.8395 | 395.0498 | 0.1456 |
| S. sapma | 0.1162 | 0.2788 | 4.3244 | 50.3572 | 0.0866 |
| Çarpıklık | -0.2313 | 0.0757 | 0.1131 | 0.1505 | 0.6906 |
| Basıklık | 2.0024 | 1.7160 | 1.7249 | 1.7362 | 1.8622 |
| Jarque-Bera | 1.0581 | 1.4627 | 1.4675 | 1.4768 | 2.8019 |
| Olasılık | 0.5892 | 0.4813 | 0.4801 | 0.4779 | 0.2464 |
| Gözlem sayısı | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |

6. Ampirik Bulgular

Ekonometrik analizlerde durağan olmayan zaman serileri kullanmak sahte regresyon sorunu ortaya çıkarabilmektedir. Sahte regresyon sorununun önüne geçilebilmesi ve değişkenler arasında anlamlı ilişkilerin varlığını tespit edebilmek için ilgili serilerin durağan olması gerekmektedir. Seriler düzeyde durağan olduklarında $I(0)$, birinci farkları alındığında durağan oluyorsa $I(1)$, ikinci farkları alındığında durağan oluyorsa da $I(2)$ şeklinde gösterilmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımı düzeyde durağan olan $I(0)$ ve birinci farkı alındığında durağan olan $I(1)$ serilere uygulanabilirken, ikinci farkı alındığında durağan olan $I(2)$ serilere uygulanamamaktadır. Buna ek olarak, küçük örneklemelerde diğer eşbütünleşme testlerine göre daha tutarlı sonuçlar vermektedir (Kızılkaya, Sofuoğlu ve Karaçor, 2016: 208-209). Çalışmaya katılan değişkenlerin durağanlığını tespit etmek için Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri kullanılmıştır. Bu birim kök testlerinin boş hipotezi “birim kök vardır” şeklinde, alternatif hipotezi ise “birim kök yoktur” şeklinde kurulmuştur. Diğer bir deyişle, boş hipotez serilerin durağan olmadığını, alternatif hipotez ise serilerin durağan olduğunu ifade etmektedir (Bozkurt ve Altınar, 2018: 171).

Serilerin durağanlığını araştırıldığı geleneksel birim kök testlerinden ADF ve PP birim kök testi sonuçları tablo 4’te verilmiştir. Birim kök testi sonuçlarına göre değişkenlerin olasılık değerleri %5 önem düzeyinden büyük olduğu için boş hipotez reddedilememektedir ve bu durumda seriler düzeyde birim kök içermektedir. Tüm değişkenlerin birinci farkı alındığında seriler durağan hale gelmektedir.

Tablo 4. ADF ve PP birim kök testi sonuçları

| Değişkenler | ADF | | | | PP | | | |
|-------------------|---------------|--------|---------------|----------|---------------|--------|---------------|---------|
| | Düzye | | Birinci fark | | Düzye | | Birinci fark | |
| | t-istatistiği | p | t-istatistiği | p | t-istatistiği | p | t-istatistiği | p |
| LCO ₂ | -1.2416 | 0.6349 | -3.3964 | 0.0252** | -1.1803 | 0.6616 | -8.4019 | 0.0000* |
| LGDP | 0.083 | 0.9559 | -4.2524 | 0.0042* | 0.0647 | 0.9543 | -4.5369 | 0.0023* |
| LGDP ² | 0.1398 | 0.9608 | -4.2375 | 0.0043* | 0.1224 | 0.9593 | -4.5134 | 0.0024* |
| LGDP ³ | 0.1982 | 0.9653 | -4.2232 | 0.0044* | 0.1822 | 0.9641 | -4.4870 | 0.0026* |
| LENR | 0.1679 | 0.9630 | -4.057 | 0.0063* | -0.2095 | 0.9225 | -4.0025 | 0.0063* |

Not: ADF birim kök testi için gecikme sayısını belirlemede Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) kullanılmıştır. PP birim kök testi için bant genişliklerinin belirlenmesinde Newey-West Kriteri kullanılmıştır. (*) %1 anlam düzeyini, (**) %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Sınırlı gözlem sayısı ve değişkenlerin I(0) ve I(1) gibi farklı derecelerde durağan olmasına imkân tanıyan Pesaran, Shin ve Smith tarafından geliştirilen ARDL sınır testi yaklaşımı değişkenler arasındaki ilişkiyi kısa ve uzun dönem olarak analiz eden bir yöntemdir (Pata, Yurtkuran ve Kalça, 2016: 265). Bu yöntemde ilk aşamada en uygun gecikme uzunluğunun bulunması gerekmektedir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike, Schwarz, Hannan-Quin gibi farklı bilgi kriterleri kullanılmaktadır. En küçük değere sahip bilgi kriteri en uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir (Kızılkaya vd., 2016: 210). Tablo 5'e göre FPE, AIC, SC ve HQ bilgi kriterlerine göre gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir.

Tablo 5. ARDL modeli için uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi

| Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0 | 130.2668 | --- | 1.29E-12 | -13.186 | -12.9374 | -13.1439 |
| 1 | 210.1963 | 109.3771* | 4.45E-15 | -18.968 | -17.4768 | -18.7157 |
| 2 | 251.743 | 34.98676 | 1.58e-15* | -20.70979* | -17.97589* | -20.24711* |

Not: *Seçilen kritere göre optimum olarak belirlenen gecikmeyi göstermektedir, FPE: Final prediction error AIC: Akaike information criterion SC: Schwarz information criterion HQ: Hannan-Quinn information criterion LR: sequential modified LR test statistic (%5 anlam düzeyinde)

ARDL sınır testi yaklaşımında eşbütünlük varlığının tespit edilmesi için boş hipotez "eşbütünlük yoktur", alternatif hipotez ise "eşbütünlük vardır" şeklinde kurulmuştur. Bu hipotezlerin test edilmesi için Wald testi ile F istatistiğinin hesaplanması gerekmektedir. Hesaplanan F istatistiğinin alt sınırdan küçük olması durumunda boş hipotez reddedilemeyecektir. Başka bir deyişle, değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi yoktur sonucuna ulaşılır. Eğer hesaplanan F istatistiği üst sınırı aşar ise alternatif hipotez kabul edilecektir. Bu durumda değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin olduğu tespit edilecektir (Esen, Yıldırım ve Kostakoğlu, 2012: 257).

Uygun gecikme uzunluğunun bulunmasının ardından sınır testi yardımı ile seriler arasındaki eşbütünlük ilişkisinin varlığı araştırılmıştır. Tablo 6'daki sınır testi sonuçlarına göre, 11,89 olarak hesaplanan F istatistik değeri %5 anlam düzeyinde üst kritik değerden büyük olduğu için değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin olmadığı üzerine kurulan boş hipotez reddedilmektedir. Sınır testi sonucu değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 6. Sınır testi sonuçları

| k | F istatistiği | Alt sınır (%5) | Üst sınır (%5) |
|---|---------------|----------------|----------------|
| 4 | 11.8906 | 3.354 | 4.774 |

Not: k bağımsız değişken sayısıdır. %5 anlam düzeyinde sınanmıştır.

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığının F testi ile incelenmesinin ardından uzun dönemli ilişkiyi ortaya koyan parametrelerin tahmin edilmesi gerekmektedir (Akel ve Gazel, 2014: 34). Tablo 7'de tahmin edilen ARDL (1,1,0,0,1) modeline ait sonuçlar yer almaktadır. Sonuçlara göre, LGDP, LGDP², LGDP³ değişkenlerine ait olasılık değerleri %5 önem düzeyinden büyük oldukları için bu değişkenlerin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Modeldeki kontrol değişken olan ENR'nin olasılık değeri %5 önem düzeyinden küçük olduğu için bu değişkenin katsayısı anlamlıdır. Bu değişkenin katsayısının pozitif olması Türkiye'de 1998-2018 yılları arasında imalat sanayinde kullanılan kişi başına enerji tüketiminin imalat sanayinin neden olduğu kişi başına CO₂ emisyonu üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Modele ait varsayımların sınındığı tanısallık testleri incelendiğinde Breusch-Godfrey LM testi sonuçlarına göre modelde otokorelasyon olmadığı, Jarque-Bera test sonuçlarına göre hata teriminin normal dağıldığı, White testi sonuçlarına göre modelde değişen varyans sorunu olmadığı ve Ramsey Reset Testi sonuçlarına göre modelin doğru spesifikasyonlarda kurulmuş olduğu bulunmuştur.

Tablo 7. ARDL (1,1,0,0,1) modelinin tahmin sonuçları

| Değişkenler | Katsayı | S. hata | t-istatistiği | p |
|-------------------|---------|---------|---------------|--------|
| LGDP | 20.2931 | 84.4151 | 0.2404 | 0.8141 |
| LGDP ² | -2.2314 | 10.8021 | -0.2066 | 0.8398 |
| LGDP ³ | 0.0795 | 0.4601 | 0.1728 | 0.8657 |
| ENR | 1.1929 | 0.5019 | 2.3769 | 0.0350 |

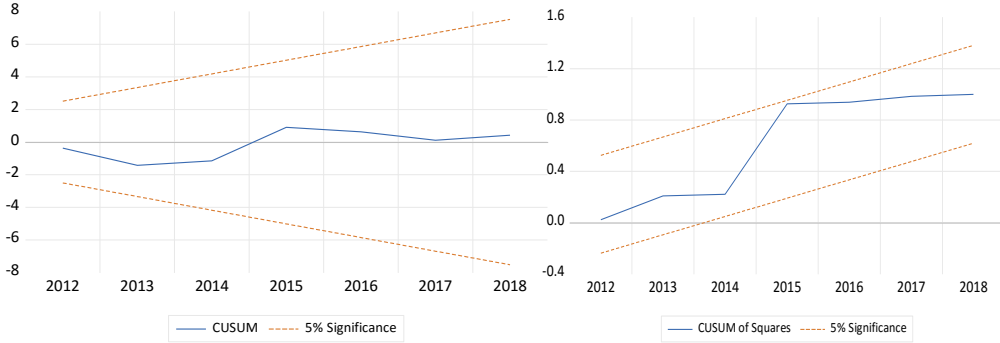
Tanısal test sonuçları

| | | | |
|----------------------------|------------------|------------------------------|--------------------|
| R ² | 0.98508 | Normallik ^b | 3.840907 (0.14654) |
| Adj R ² | 0.932858 | Değişen varyans ^c | 1.41425 (0.2813) |
| Otokorelasyon ^a | 0.35363 (0.5641) | Model kurma ^d | 1.598053 (0.2323) |

Not: ^aBreusch-Godfrey LM, ^bJarque- Bera Normallik, ^cWhite, ^dRamsey Reset Testlerini temsil etmektedir, test istatistiği (olasılık değeri)

ARDL modelinin kararlılığını araştırmak ve değişkenlere ait yapısal kırılmanın varlığını belirlemek için CUSUM ve CUSUMQ testleri kullanılmaktadır. Bu test istatistikleri %5 önem düzeyinde kritik sınırlar yani çizgiler arasında hareket ediyorsa katsayıların istikrarlı olduğu üzerine kurulan boş hipotez kabul edilecektir (Akel ve Gazel, 2014: 36). Kümülatif toplam (CUSUM) ve kümülatif kareler toplamı (CUSUMQ) şekil 5'te verilmiştir. Grafikler herhangi bir yapısal kırılmanın olmadığını ve uzun dönem katsayılarının istikrarlı olduğunu göstermektedir.

Şekil 5. CUSUM ve CUSUMQ grafikleri (1998-2018)



Değişkenler arasında kısa dönem ilişkisinin tespiti için hata düzeltme modelinin kurulması gerekmektedir. Uzun dönem ilişkisinden elde edilen hata terimleri serisinin bir dönem gecikmeli değerini gösteren ECM_{t-1} değişkeni istatistiksel olarak anlamlı ve katsayısının işareti negatif olmalıdır (Koçak, 2014: 70). Katsayısının pozitif ya da -2'den küçük olduğu durumlarda sapmalar ile birlikte dengeden uzaklaşmaktadır. -1'den küçük -2'den büyük yani -1 ile -2 arasında ise uzun dönem denge değeri etrafında azalan dalgalar ile dengeye ulaşmaktadır (Alper ve Alper, 2017: 152). Tablo 8, hata düzeltme modeli sonuçlarını göstermektedir. Hata düzeltme terimini temsil eden ECM_{t-1} değişkeninin katsayısı istenildiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. -1,1044 olarak bulunan katsayı değeri -1 ile -2 arasında olduğu için uzun dönem denge değeri etrafında azalan dalgalanmalar göstererek denge yönünde hareket edeceği anlaşılmaktadır.

Tablo 8. Hata düzeltme modeli

| Değişkenler | Katsayı | S. hata | t-istatistiği | p |
|-------------|----------|---------|---------------|--------|
| C | -58.8728 | 6.6111 | -8.9052 | 0.0000 |
| D(LNGDP) | 23.0492 | 2.5210 | 9.1428 | 0.0000 |
| D(ENR) | -0.4301 | 0.2950 | -1.4579 | 0.1705 |
| ECM(-1)* | -1.1044 | 0.1240 | -8.9034 | 0.0000 |

7. Sonuç

Ampirik bulgular Türkiye’de imalat sanayi üretimi ile sanayi kaynaklı sera gazı emisyonları içinde en yüksek orana sahip CO₂ emisyonu arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. ÇKE hipotezinin geçerli olabilmesi için değişkenler arasında ters-U şeklinde bir ilişki olması gerekmektedir. Tablo 2’de belirtildiği gibi değişkenlerin katsayıları sırasıyla $\beta_1 > 0, \beta_2 < 0$ ve $\beta_3 = 0$ olması ÇKE hipotezinin geçerli olduğunu gösterecektir. Çalışmanın sonuçlarına göre LGDP, LGDP², LGDP³ değişkenlerinin katsayılarının işareti sırasıyla pozitif, negatif, pozitif şeklinde bulunmuştur. Diğer bir deyişle, değişkenlerin katsayıları $\beta_1 > 0, \beta_2 < 0$ ve $\beta_3 > 0$ şeklindedir; ancak %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Elde edilen bulgular 1998-2018 döneminde Türkiye için imalat sanayinde Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Sonuçlar Başar ve Temurlenk (2007), Koçak (2014), Erdoğan vd. (2015) tarafından Türkiye örneğinde ÇKE hipotezini sorgulamak amacıyla genel emisyon düzeyleri üzerinden yapılan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Kısa dönem hata düzeltme katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve negatif olarak bulunmuştur. Bu hata düzeltme mekanizmasının çalıştığını göstermektedir. Kontrol değişken olarak modele dahil edilen ENR değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve katsayısı (β_4) pozitif işaretlidir. Bu ilişki imalat sanayi üretiminde tüketilen fosil kaynaklı enerjinin CO₂ emisyonunu arttırdığını göstermektedir. Her ne kadar GSYİH ile CO₂ emisyon miktarı arasında uzun dönemli katsayıları istatistiksel olarak anlamlı çıkmasa da kirletici sektörlerin sera gazı emisyonları üzerindeki artırıcı etkisi bilinen bir gerçektir. Gelişmiş ülkelerdeki kirletici sektörlerdeki üretim az gelişmiş ya da Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere kaymaktadır. İç talep, dış açılma ve yatırımların artması sonucu üretim artmaktadır. Üretimin artması sonucu ise üretimde kullanılan enerji miktarı da dolaylı yoldan artış göstermektedir. İmalat sanayisinde tüketilen fosil kaynaklı enerji miktarındaki artış, kirletici sektörlerin yoğunluğu ve yasal tedbirlerin yetersiz kalması sonucu çevre kirliliğine ve iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonları artmaktadır. Ekonomik büyüme, enerji tüketimi sonucu çevre kirliliğindeki artış tüm dünyanın sorunu haline gelmiştir. Kirletici emisyonların azaltılmasına yönelik düzenlemeler, ekonomik büyümesini imalat sanayi üretimine dayalı olarak gerçekleştiren birçok ülkenin özellikle yakın gelecekte daha çok üzerine düşmesi gereken konuların başında gelmektedir.

Türkiye’nin 1998-2018 dönemi imalat sanayi üretimi ve imalat sanayi kaynaklı CO₂ emisyon miktarları arasında ÇKE hipotezinin öngördüğü gibi bir ters-U ilişkisi görülmemiştir. İmalat sanayi üretimi yanında imalat sanayi enerji talebi de imalat sanayi kaynaklı CO₂ emisyonunun belirleyicisi durumundadır. İmalat sanayi üretimindeki artışa bağlı olarak artan kirletici emisyonlar, ÇKE hipotezin öngördüğü gibi üretim artışıyla birlikte ortaya çıkacak yeni dinamiklerin etkisiyle doğal bir yol izleyerek uzun dönemde azalacak gibi görünmemektedir. Araştırmanın bulguları sanayi ve enerji sektörlerine yönelik düzenleyici çevre politikalarının önemini vurgulaması yönüyle anlamlıdır.

Sonuç olarak, sera gazı emisyonlarının ana kaynaklarından biri olan imalat sanayisini kapsayan çevre koruma politikalarının geliştirilmesinin önemi giderek artmaktadır. Artan kişi başına GSYİH bu düzenlemeler için toplumsal desteğin de oluşmakta olduğunu göstermektedir. Bu politikalar kapsamında öncelikle, imalat sanayisinin kirletici yoğunluğu yüksek endüstrilerinin toplam üretim içindeki payının azaltılması yönünde bir üretim planlamasına gidilmesi önerilebilir. Aynı zamanda, imalat sanayi üretiminde kirlilik düzeylerini azaltacak teknolojik dönüşümü gerçekleştirecek yatırımlara öncelik verme zorunluluğu doğmaktadır. Sürdürülebilir bir büyüme ve temiz üretim için imalat sanayisinde fosil yakıt kaynaklı enerji yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş teşvik edilebilir. Aynı kalitede daha az enerji kullanılarak üretim yapmak anlamına gelen enerji verimliliği sağlanarak kirletici sera gazı emisyonlarını azaltmak da mümkündür. Bu amaçla sanayi politikalarının yanında enerji politikalarının da bu amaç doğrultusunda dönüştürülmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Ahmed, K. ve Long, W. (2012). Environmental Kuznets Curve and Pakistan: An empirical analysis. *Procedia Economics and Finance*, 1, 4-13. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00003-2](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00003-2).

Akbostancı, E., Tunç, G. İ. ve Türüt Aşık, S. (2005). İmalat sanayi ve kirlilik: Bir kirli endüstri sığınağı olarak Türkiye. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60 (1), 3-28. https://doi.org/10.1501/SBFder_0000001417_

Akel, V. ve Gazel, S. (2014). Döviz kurları ile BIST sanayi endeksi arasındaki eşbütünleşme ilişkisi: Bir ARDL sınır testi yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (44), 23-41.

Alper, F. Ö. ve Alper, A. E. (2017). Karbondioksit emisyonu, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ilişkisi: Türkiye için bir ARDL sınır testi yaklaşımı. *Sosyoekonomi*, 25 (33), 145-156.

Al-Mulali, U., Saboori, B. ve Öztürk, İ. (2015). Investigating the Environmental Kuznets Curve. *Energy Policy*, 76, 123-131.

Ang, J. B. (2007). CO₂ emissions, energy consumption, and output in France. *Energy Policy*, 35 (10), 4772-4778.

Apergis, N. ve Öztürk, İ. (2015). Testing Environmental Kuznets Curve hypothesis in Asian countries. *Ecological Indicators*, 52, 16-22.

Arı, A. ve Zeren, F. (2011). CO₂ emisyonu ve ekonomik büyüme: Panel veri analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 18 (2), 37-47.

Aytun, C., Akın, C. S. ve Algan, N. (2017). Gelişen ülkelerde çevresel bozulma, gelir ve enerji tüketimi ilişkisi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 1-11. https://doi.org/10.25287/ohuibf.297156_

Ayvaz Kızılgöl, Ö. (2011). Mevsimsel eşbütünleşme testi: Türkiye'nin makroekonomik verileriyle bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25 (2), 13-25.

Awan, A. G. (2013). Relationship between environment and sustainable economic development: A theoretical approach to environmental problems. *International Journal of Asian Social Science*, 3 (3), 741-761.

Başar, S. ve Temurlenk, M. S. (2007). Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21 (1), 1-12.

Beşer, M. K. ve Hızarcı Beşer, B. (2017). The relationship between energy consumption, CO₂ emissions and GDP per capita: A revisit of the evidence from Turkey. *Alphanumeric Journal*, 5 (3), 354-368. https://doi.org/10.17093/alphanumeric.353957_

Binboğa, G. (2017). Sürdürülebilirlik kapsamında Kyoto Protokolü esneklik mekanizmaları ve Türkiye'nin durumunun incelenmesi. *MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (4), 207-238. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.373079>.

Bozkurt, E. ve Altiner, A. (2018). Doğrusal ve doğrusal olmayan birim kök testleriyle Türkiye'de işsizlik histerisinin tespiti. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı), 167-180.

Cruz, J. L. S., Granda, L. E. S., ve Viteri, M. L. P. (2018). Methane emissions, economic growth and agriculture: evidence of Environmental Kuznets Curve for Argentina. *INNOVA Research Journal*, 3 (9), 157-171.

Çetin, M. ve Saygın, S. (2019). Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin ampirik analizi: Türkiye ekonomisi örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 26 (2), 529-546. <https://doi.org/10.18657/yonveek.491110>.

Dağdemir, Ö. (2005). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve ekonomik büyüme: İklim değişikliği politikasının Türkiye imalat sanayi üzerindeki olası etkileri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60 (2), 49-70.

Dağdemir, Ö. (2015). *Çevre sorunlarına ekonomik yaklaşımlar ve optimal politika arayışları*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Dam, M. M., Karakaya, E. ve Bulut, Ş. (2013). Çevresel Kuznets Eğrisi ve Türkiye: Ampirik bir analiz. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (Özel Sayı), 85-96.

Demiray Erol, E., Erataş, F. ve Başçı, N. (2013). Çevresel Kuznets Eğrisi'nin yükselen piyasa ekonomilerindeki geçerliliği: Panel veri analizi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1 (1), 400-415.

Destek, M.A., Ulucak, R. ve Doğan, E. (2018). Analyzing the environmental Kuznets Curve for the EU countries: the role of ecological footprint. *Environmental Science Pollution Research*, 25: 29387-29396.

Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve hypothesis: A survey. *Ecological Economics*, 49, 431-455.

Erataş, F. ve Uysal, D. (2014). Çevresel Kuznets Eğrisi yaklaşımının "BRICT" ülkeleri kapsamında değerlendirilmesi. *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 64, 1-25.

Erdoğan, İ., Türköz, K. ve Görüş, M. Ş. (2015). Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin Türkiye ekonomisi için geçerliliği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (44), 113-123.

Esen, E., Yıldırım, S. ve Kostakoğlu, S. F. (2012). Feldstein-Horioka hipotezinin Türkiye ekonomisi için sınanması: ARDL modeli uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7 (1), 251-267.

Güneş, S., Togay, A. ve Güneş, Ç. (2015). Katma değer ve kalkınma bağlamında ürün tasarımı. *Gazi Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, (16), 97-112. <https://doi.org/10.18603/std.76973>.

Gürlesel, C. F. (2009). *Global sanayi eğilimleri ve Türkiye için değerlendirme*. İstanbul: İstanbul Sanayi Odası Yayınları.

Jalil, A. ve Mahmud, S. F. (2009). *Environment Kuznets curve for CO₂ emissions: A cointegration analysis for China*. *Energy Policy*, 37, 5167- 5172.

Karaçayır, E. ve Karaçayır, E. (2016). Yurtiçi kredi hacminin işsizlik üzerindeki etkisi: Türkiye uygulaması. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18 (30), 13-18.

Karadaş, H. A. ve Koşaroğlu, Ş. M. (2021). Testing Environmental Kuznets Curve hypothesis for N₂O. *İzmir İktisat Dergisi*, 36 (4), 913-928.

Kaya, V. ve Yalçınkaya, Ö. (2016). İmalat sanayinin gelişimi, ekonomik büyüme ve cari açık ilişkisi: BRICS+seçilmiş yükselen piyasa ekonomileri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30 (1), 91-119.

Kılıç, R. ve Akalın, G. (2016). Türkiye’de çevre ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (2), 49-60. <https://doi.org/10.18037/ausbd.389162>.

Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E. ve Karaçor, Z. (2016). Türkiye’de turizm gelirleri-ekonomik büyüme ilişkisi: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 23 (1), 203-215.

Koçak, E. (2014). Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği: ARDL sınır testi yaklaşımı. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2 (3), 62-73.

Köprücü, Y. ve Sarıtaş, T. (2017). Türkiye’de eğitim ve ekonomik büyüme: Eşbütünleşme yaklaşımı. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 77-89. <https://doi.org/10.17541/optimum.292018>.

Lebe, F. (2016). Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi: Türkiye için eşbütünleşme ve nedensellik analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 17 (2), 177-194.

Moomaw, W. R. ve Unruh, G. C. (1997). Are environmental Kuznets Curves misleading us? The case of CO₂ emissions. *Environment and Development Economics*, 2 (4), 451-463.

Olokesusu, F. ve Ogbu, O. M. (1995). Dirty industries: A challenge to sustainability in Africa, O. M. Ogbu, B. O. Oyeyinka ve H. M. Miawa, *Technology Policy and Practice in Africa* (ss. 367-383). Kanada: International Development Research Centre.

Omay, R. E. (2013). The relationship between environment and income: Regression Spline Approach. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3, 52-61.

Özmen, M. T. (2009). Sera gazı-Küresel ısınma ve Kyoto Protokolü. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 42-46.

Öztürk, M. ve Öztürk, A. (2019). BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in iklim değişikliğiyle mücadele çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (4), 527-541.

Pamuk, M. ve Bektaş, M. (2014). Türkiye'de eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 77-89.

Pata, U. K., Yurtkuran, S. ve Kalça, A. (2016). Türkiye'de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38 (2), 255-271.

Saatçi, M. ve Dumrul, Y. (2011). Çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisinin Türk ekonomisi için yapısal kırılmalı eş-Bütünleşme yöntemiyle tahmini. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (37), 65-86.

Shahbaz, M., Mutascu, M. I. ve Azim, P. (2013). Environmental Kuznets Curve in Romania and the role of energy consumption. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18, 165-173. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.10.012>.

Şahinöz, A. ve Fotourehchi, Z. (2013). Çevresel Kuznets Eğrisi: İndirgenmiş ve ayrıştırılmış modellerle ampirik bir analiz. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31 (1), 199-224.

Uçak, S. ve Usupbeyli, A. (2013). Sürdürülebilir kalkınmada karbondioksit emisyonları büyüme ilişkisi: BRICS ülkeleri ve Türkiye. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5 (2), 492-504.

Yandle, B., Vijayaraghavan, M. ve Bhattari, M. (2002). The Environmental Kuznets Curve. *PERC Research Study*, 2 (1), 1-24.

Yapraklı, S. (2010). Türkiye'de esnek döviz kuru rejimi altında dış açıkların belirleyicileri: Sınır testi yaklaşımı. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65 (4), 141-164.

Yılmaz, M. ve Açıkgöz Ersoy, B. (2009). Kirlilik Sığınağı Hipotezi, doğrudan yabancı yatırımlar ve kamu politikaları. *Ege Akademik Bakış*, 9 (4), 1441-1462.

Yurttagüler, İ. M. ve Kutlu S. (2017). An econometric analysis of the Environmental Kuznets Curve: The case of Turkey. *Alphanumeric Journal*, 5 (1), 116-125. https://doi.org/10.17093/alphanumeric.304256_

Dünya Bankası. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD?locations=TR>. (Erişim Tarihi: 20.10.2022).

TÜİK. [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862#:~:text=Toplam%20sera%20gaz%C4%B1%20emisyonlar%C4%B1nda%202020,ile%20at%C4%B1k%20sekt%C3%B6r%C3%BC%20takip%20etti](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862#:~:text=Toplam%20sera%20gaz%C4%B1%20emisyonlar%C4%B1nda%202020,ile%20at%C4%B1k%20sekt%C3%B6r%C3%BC%20takip%20etti.). (Erişim Tarihi: 20.10.2022).

Koronavirüs Salgınının BIST Sektör Endeksi Üzerindeki Etkileri: Ampirik Bir Analiz

Ceren Demir^a

^a Gelişim University, Türkiye cedemir@gelisim.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-8285-3458>

ARTICLE INFO

Research Article

2023, Vol. 5(1), 44-62

e-ISSN 2667-5927

Article History:

Received: 20.09.2022

Revised: 19.10.2022

Accepted: 22.10.2022

Available Online: 02.01.2023

JEL Code: C32, E44, E30

Keywords: national reserves, foreign exchange reserves, rising power countries, G7 countries

Anahtar Kelimeler: ulusal rezervler, döviz rezervleri, yükselen güç ülkeleri G7 ülkeleri

The Effects of the Coronavirus Outbreak on the BIST Sector Index: An Empirical Analysis Abstract

The Coronavirus Outbreak, which has affected the whole world, has taken its place among the important historical events of the 21st century. With this pandemic, which will be considered a historical event in the future, health systems and economies in the world have faced a great crisis. In line with the main purpose of the study, the effects of the coronavirus pandemic on the BIST sector indices were analyzed. The time series method was used in the analysis. According to the results of the analysis, it was observed that the average returns of the sectors decreased when compared to the pre-pandemic period. In addition, it has been found that the degree of influence of the sectors is different. In this context, policy recommendations have been made to reduce the economic effects of both the current and future pandemics. The positive effects of vaccination have made a big difference against the pandemic's halting the flow of life. At this point, as a policy proposal, the most important step was seen as the necessity of ensuring that the people acquire a conscious reader attitude against the unfounded news that causes them to have negative opinions about vaccination.

Koronavirüs Salgınının BIST Sektör Endeksi Üzerindeki Etkileri: Ampirik Bir Analiz Özet

Tüm dünyayı etkisi altına alan Koronavirüs Salgını, 21. yüzyılın en önemli tarihi olayları arasında yerini almıştır. Gelecekte de tarihi bir olay olarak ele alınacak olan bu salgınla beraber dünyadaki sağlık sistemleri ve ekonomiler büyük bir krizle karşı karşıya gelmişlerdir. Çalışmanın temel amacı doğrultusunda koronavirüs pandemisinin BIST sektör endeksleri üzerine olan etkileri analiz edilmiştir. Yapılan analizde zaman serisi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre sektörlerin ortalama getirilerinin pandemi öncesi dönem ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmüştür. Bununla beraber sektörlerin etkilene derecelerinin farklı olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır. Bu bağlamda gerek mevcut pandeminin gerekse gelecekte yaşanabilecek pandemilerin ekonomik etkilerini azaltabilmek için politika önerilerinde bulunulmuştur. Pandeminin yaşam akışını durdurmasına karşı, aşılamanın yarattığı olumlu etkiler büyük fark yaratmıştır. Bu noktada politika önerisi olarak en önemli adımın, halkların aşılama hakkında olumsuz görüşler edinmelerine sebep olan dayanaksız haberlere karşı bilinçli bir okuyucu tutumu elde etmelerini sağlamanın gerekliliği olarak görülmüştür.

To cite this document: Demir, C. (2023). The Effects of the Coronavirus Outbreak on the BIST Sector Index: An Empirical Analysis. BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 5(1), 44-62. doi: 10.47103/bilturk.1177611.

1. Giriş

İnsanlık tarihi boyunca büyük kayıplarla sonuçlanan savaşlar, doğal felaketler, kıtlık, salgınlar gibi krizler meydana gelmiştir. Diğer taraftan insanlık tüm felaketlere rağmen ilerleme kaydetmeye de devam etmiştir. Bu bağlamda, Sanayi Devriminden sonraki süreç insanlık tarihinde önemli bir kilometre taşı işlevi görmektedir. Çünkü bu süreçle beraber insanlığın çalışma şekli, yaşam alanı, zevk ve tercihleri gibi birçok alanda da büyük değişimler görülmüştür. Yaşanan değişimlerden biri de sağlık alanına ilişkindir. Sanayi Devrimi sonrasında sağlık koşullarının iyileşmesi ölüm oranlarını azaltıcı etkiyi beraberinde getirmiştir. Bununla beraber ulaşım alanında ortaya çıkan gelişmeler hastalıkların dolayısıyla da salgınların yayılım etkisini arttırmıştır. Böylece ortaya çıkan salgınlar daha hızlı yayılmış ve daha büyük bir coğrafi alanı etkilemiştir. Günümüzde de bunun bir örneği yaşanmaktadır. 2019 itibarıyla yaşanmaya devam eden pandemi krizinin, kendine özgü dinamikleri bulunmaktadır. Pandemi, uluslararası anlamda işgücünü dolayısıyla işsizliği etkilemiştir. Pandeminin ilk evrelerinde ekonomilerde genel olarak daralmalar kaydedilmiştir. Finansal piyasalarda da pandemi kaynaklı baskılar, çeşitli sektörlerden çeşitli firmaların iflasını istemesine sebep olmuştur. Örneğin, şirketler pandemiden dolayı işlerinin durmasıyla finansal açıdan da zorlanmış ve finansal yönetimlerinde yeni olgularla karşılaşmışlardır. Pandemi krizinin yarattığı karantinalar ve iş akışlarının durması, ülkelerin ekonomileri ve küresel ekonomi üzerinde şok etkisi yaratmıştır. Pandeminin yerel ve küresel bazdaki bu etkileri, çalışmamızda açıklanmıştır. Bu sayede pandemi krizlerinin ekonomik yüklerini anlamak ve pandemi krizlerinin diğer krizlere göre farklılıklarını ve benzerliklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu noktada, finansal piyasalardaki yansımaları ele almak çalışmamın temel amacını oluşturmaktadır.

Çalışmada literatürde yapılan benzer araştırmalar ele alındıktan sonra, bu araştırmanın kapsamını belirleyen veriler ekonometrik bir analiz yöntemi olan zaman serisi ile gözlemlenecektir. Araştırma konusuna bağlı verilerden elde edilen analizin sunduğu sonuçlar yorumlandıktan sonra, bu sonuçlar temelinde politika önerilerinde bulunulacaktır.

2. Literatür Taraması

Koronavirüs salgınına dair ekonomik araştırmalar yapılması yeni bir süreçtir. Literatürde tarih boyunca görülen salgın hastalıkların ekonomik etkilerine dair pek çok çalışma bulunmaktadır. İlerleyen yıllarda koronavirüs salgını hakkında da ciddi bir literatür oluşması mümkündür.

Contuk (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 11 Mart 2020 - 16 Haziran 2020 dönemi ele alınmıştır. Analize göre, COVID-19'un borsa işlem hacminde kısa vadede negatif, uzun vadede pozitif etkide olduğu belirlenmiştir.

Pandemi ile BIST-30 Endeksi arasındaki etkileşimi inceleyen Keleş (2020) piyasada sektörel olarak eğilimlerin farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışmaya göre ara ve sermaye mali grupların verilen tepkiler sınırlı kalmış; banka ve telekomünikasyonda Mart ayında olumlu performans görülmüştür. Bununla beraber, 100. vaka ve ekonomi tedbir paketinin

açıklanmasının ardından banka grubunda borç erteleme kararının yansımaları olarak negatif performans izlendiği görülmüştür.

Yetgin (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın bulgularına göre pandemi sürecinde vaka sayılarının BIST Endeksi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Salgının dünyaya ilan edildiği süreçte, dünya borsalarında ciddi bir düşüş gözlenirken, Türkiye’de henüz vaka sayısı görülmediği süreçte, BIST için ilk yansımalar olumlu olarak kaydedilmiştir. İlk vaka sayısı ve ardından gelen yükselişle beraber vaka sayısı artışının yavaş yavaş başlamasıyla BIST üzerindeki etkinin de tersine dönmeye başladığı belirtilmiştir.

Cavlak (2020) BIST 100 Endeksi’ndeki 98 işletmeden 53 tanesinin COVID-19’un gelecekteki etkisine dair dipnot değerlendirmesi yaptığını açıklamıştır. Salgının ilk evrelerinde devlet tarafından alınan önlemler, teşvikler hakkındaki paydaş bilgilendirmeleri en çok bankacılık sektörü tarafından gerçekleştirilmiştir.

BIST Sektör Endekslerinde pandemi etkisi araştıran Özdemir (2020) 12 Mart 2020 - 31 Ağustos 2020 arası günlük verilerle, vaka ve vefat sayıları ile sektör endeksleri arasındaki asimetrik ilişkiyi test etmiştir. Vaka sayılarındaki pozitif (negatif) şokların, hizmet endeksi üzerinde dönemsel olarak pozitif ve negatif şoklar yarattığı açıklanmıştır.

Karaömer ve Acaravcı (2021) Türkiye’de salgın kaynaklı ilk ölümün açıklanmasının ardından ilk evre için bankacılık ve ulaşım sektörlerinin olumsuz etkilendiği, telekomünikasyon ve yiyecek-içecek sektörlerinin olumlu etkilendiği bulgularına ulaşmışlardır. COVID-19’un yayılmasından sonra ulaşım ve bankacılık sektörleri bariz bir gerileme yaşarken, yiyecek-içecek ve telekomünikasyon sektörleri COVID-19’un yayılmasından sonra bariz bir yükseliş yaşamıştır.

(Sönmezler & Gündüz, 2021, s. 62) yaptıkları karışıklık matrisi analizi ile pandeminin BIST-30 üzerindeki etkisini ele almış ve %94,1 kadarlık bir oran üzerinden 16 adet hisse senedindeki pozitif etki sebebiyle bu senetleri kazanan senetler olarak yorumlamışlardır. Bununla birlikte, 8 adet hisse senedinde de tam tersi bir etki %61,5 gibi bir oranla gözlemlenmiştir.

(Gülhan, 2020) yaptığı ekonometrik analiz sonucunda, finansal piyasalar ve pandemi ilişkisine dair anlamlı bulgulara erişmiş ve tüketim-tasarruf perspektifinden pandeminin etkilerini yorumlamıştır. Dünyayı sarsan pandemi, bireylerden devletlere tüm tüketim ve üretim davranışlarını değiştirmiştir.

(Bayraktar, 2020) sektörel bazda pandemi ve ekonomi ilişkisini ele almış olup imalat sektöründe açıklanan rakamsal verilerin olumlu bir performansa işaret ettiğini vurgulamıştır. Bununla birlikte pandemi sürecinin uluslararası arenada ithalat ve ihracat gibi ticaret unsurlarını kısıtladığı da bilinmektedir. Bu durum, uluslararası ticarete ve dolayısıyla ekonomilerde yeni bir dönüşümün ve yeni fırsatların-tehditlerin ortaya çıkacağını göstermektedir. Geleceğin söz sahibi ülkeleri, bu fırsatlara ve tehditlere yönelik hamlelerine göre belirlenebilir.

3. Metodoloji ve Veri Seti

Finansal varlık getirilerinin oynaklıklarında büyük hareketlerin büyük, küçük hareketlerin ise küçük hareketleri takip etmesi, diğer bir ifadeyle “oynaklık kümelenmelerine (volatility

clustering)” sahip olmaları (Mandelbrot, 1963), bu tip yüksek frekanslı serilerde sıradan En Küçük Kareler (EKK) tahminlerinin sapmalı elde edilmesine neden olmaktadır. Bu durumda, yüksek frekanslı finansal varlık getirilerinin oynaklıklarının modellenmesi için koşullu oynaklık modellerini kullanmak daha sapmasız sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, günlük BIST sektör endeks getirilerinin oynaklıklarını analiz etmek için koşullu oynaklık modellerinden olan ve asimetriyi dikkate alan EGARCH modeli kullanılmıştır. İzleyen bölümde, ilgili modeller açıklanacaktır.

3.1 . EGARCH Modeli

Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modeli Engle (1982) tarafından türetilmiştir. ARCH modeli, koşulsuz varyansın sabit iken koşullu varyansın zamana göre değişmesi, hata terimlerinin karelerinin kendi geçmiş dönem değerlerinin doğrusal bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir. ARCH modeli aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$\begin{aligned}y_t &= \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t &= \eta_t \sqrt{h_t} \\ \varepsilon_t^2 &= \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2\end{aligned}\tag{1}$$

$$\omega > 0 \quad \alpha \geq 0\tag{2}$$

Eşitlik (1)'de y_t bağımlı değişkeni, y_{t-1} bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli değerini ve ε_t ise hata terimini temsil etmektedir. α parametresi ARCH parametresidir ve cari dönemdeki varyansın kendi geçmiş dönem değerlerine bağlı olduğunu göstermektedir. ARCH modelinin en önemli kısıtlarından biri, eşitlik (2)'de gösterilen varyans denklemindeki ortalama (ω) ve ARCH parametresinin (α) sıfırdan büyük olmasıdır (Brooks, 2008).

ARCH modeli Bollerslev (1986) tarafından genişletilerek, koşullu varyansın kendi geçmiş dönem değerlerinin doğrusal bir fonksiyonu olmasına izin veren GARCH (Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans) modeli haline almıştır. GARCH modeli şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$\begin{aligned}y_t &= \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t &= \eta_t \sqrt{h_t} \\ h_t &= \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}\end{aligned}\tag{3}$$

$$\omega > 0 \quad \alpha \geq 0 \quad \beta \geq 0 \quad \alpha + \beta < 1\tag{4}$$

Eşitlik (3)'te h_t koşullu değişen varyansı, α parametresi ARCH ve β parametresi ise GARCH parametresidir. ARCH parametresi cari dönemdeki standart hatanın karelerinin kendi geçmiş dönem değerlerine bağlı olduğunu göstermektedir. GARCH parametresi ise cari dönemdeki koşullu varyansın kendi geçmiş dönem değerlerine bağlı olduğunu göstermektedir. Eşitlik

(3)'de tanımlanan GARCH modeli, koşullu oynaklığın standart hatanın karesinin geçmiş dönem değerlerinin ve koşullu varyansın kendi geçmiş dönem değerlerinin doğrusal bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir. GARCH modelinde koşullu varyansın pozitiflik koşulunun sağlanabilmesi için, eşitlik (4)'de ifade edilen ortalama (ω), ARCH parametresinin (α) ve GARCH parametresinin (β) sıfırdan büyük; ayrıca $\alpha + \beta$ toplamının da birden küçük olması gerekmektedir.

GARCH modeli pozitif ve negatif şoklara karşı koşullu oynaklığın tepkisinin aynı olduğunu ifade eden simetrik bir modeldir. Oysa yapılan ampirik sınamalarda, koşullu oynaklığın pozitif ve negatif şoklara karşı tepkisinin asimetrik olduğu diğer bir ifadeyle kaldıraç etkisinin varlığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle Nelson (1991), koşullu oynaklığın pozitif ve negatif şoklara karşı verdiği asimetrik tepkiyi Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (EGARCH) modeli ile modellemiştir. EGARCH modeli şu şekilde tanımlanır:

$$\log(h_t) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(h_{t-j}) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{h_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \left(\frac{\varepsilon_{t-k}}{h_{t-k}} \right) \quad (5)$$

Eşitlik (5)'de β GARCH parametresini, α ARCH parametresini ve γ ise kaldıraç (asimetri) etkisini göstermektedir. Eğer γ parametresi anlamlı ise şokların koşullu oynaklık üzerindeki etkileri asimetriktir. Eğer $\gamma > 0$ ve anlamlı ise geçmiş dönemde meydana gelen pozitif bir şok cari dönem oynaklığını, negatif bir şoka göre, daha fazla arttırmaktadır. Tam tersine, eğer $\gamma < 0$ ve anlamlı ise geçmiş dönemde meydana gelen negatif bir şok cari dönem oynaklığını, pozitif bir şoka göre, daha fazla arttırmaktadır. EGARCH modelinde Nelson (1991) parametrelere herhangi bir pozitiflik kısıtı koymamıştır. İzleyen bölümde analizde kullanılan veri seti tanıtılacaktır.

COVID-19 küresel salgını ile birlikte ulusal ve uluslararası finansal piyasalarda ciddi düşüşler yaşanmıştır. Uluslararası NASDAQ, Dow Jones gibi borsalarda salgının başlangıcı ve salgın yayılımının yükselişle birlikte ciddi düşüşler gözlemlenmiştir. Salgınla beraber, Türkiye'deki sektörlerde yaşanan dalgalanmaların da tespit edilmesi, hangi sektörlerde salgın etkisinin görüldüğünün incelenmesi bu çalışmanın temel amaçlarından olmuştur. COVID-19 salgınının BIST sektör endekslerinin getiri ve volatiliteleri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, Borsa İstanbul'da yer alan sektörler temel inceleme unsurları olarak kullanılmıştır. BIST sektörlerinin COVID-19' dan etkilenmesi Tek Değişkenli Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Heterokedastite (EGARCH) modelleri ile incelenmiştir. Bu model COVID-19 kaynaklı pozitif ve negatif şokların ilgili endeksin getiri oynaklığı üzerindeki kaldıraç etkisinin kontrol edilmesini sağlamaktadır.

Çalışmada 02 Ocak 2015/ 08 Nisan 2021 tarihleri arasındaki ilgili BIST sektör endekslerinin günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır ve BIST sektör endekslerine ait veriler *investing.com* sitesinden derlenmiştir. Analizde Borsa İstanbul Pay Piyasası'nda işlem gören 33 sektör endeksi kullanılmıştır. Bu endeksler Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 1'de sunulan BIST sektör endekslerinin her birinin günlük kapanış fiyatları (P_t) kullanılarak günlük getirileri hesaplanmış ve aşağıdaki formülasyon kullanılmıştır:

$$r_t = 100 \times [\ln(P_t) - \ln(P_{t-1})] \quad (6)$$

Eşitlik (6)'de r_t , t döneminde bir hisse senedinin getirisini göstermektedir. P_t ve P_{t-1} hisse senedinin cari ve bir önceki dönem kapanış fiyatını temsil etmektedirler.

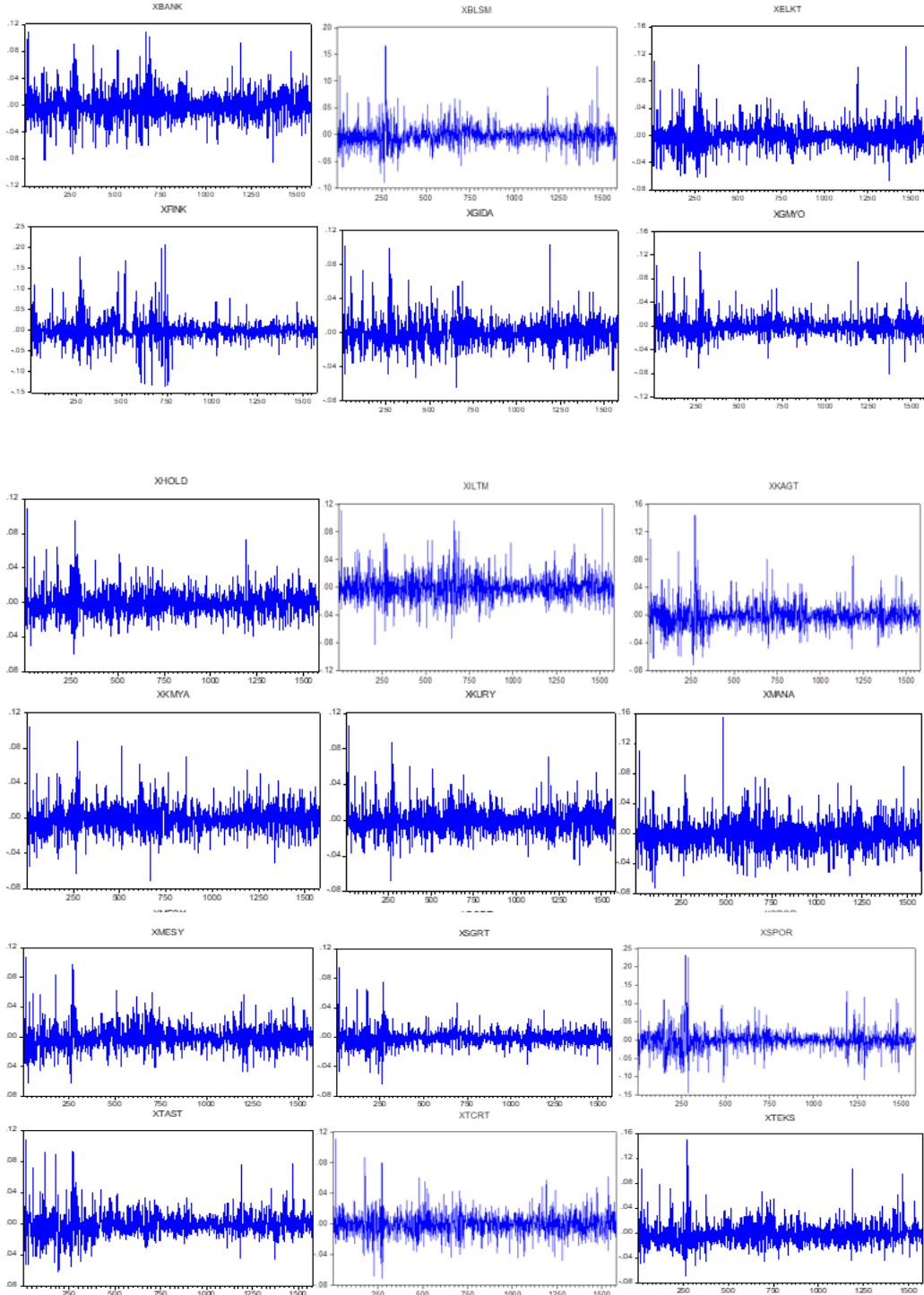
GARCH modellerine geçmeden önce serilerin oynaklık kümelenmesine sahip olup olmadıkları, tanımlayıcı istatistikleri, birim kök ve değişen varyans problemlerinin varlığı incelenmelidir. Bu bağlamda, BIST sektör endekslerinin getiri serilerine ait grafikler Şekil 1'te gösterilmektedir:

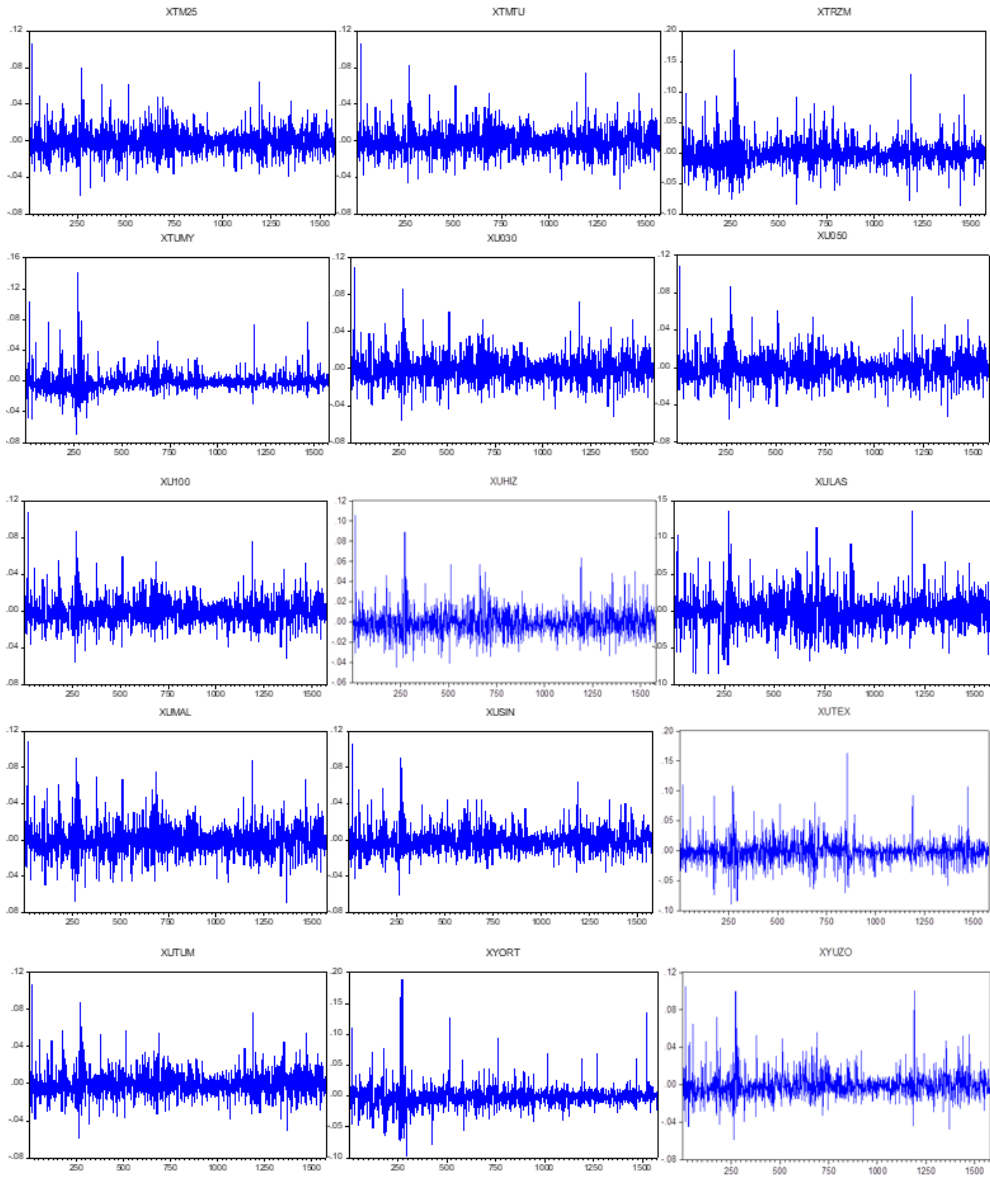
Tablo 1: Analizde Kullanılan BIST Sektörleri

| KOD | SEKTÖR | ŞİRKET SAYISI |
|-------|----------------------|---------------|
| XBANK | Bankacılık | 12 |
| XBLSM | Bilişim | 22 |
| XELKT | Elektrik | 15 |
| XFINK | Factoring | 6 |
| XGIDA | Gıda | 26 |
| XGMYO | Gayrimenkul | 35 |
| XHOLD | Holdings | 43 |
| XILTM | İletişim | 2 |
| XKAGT | Orman-Kağıt | 15 |
| XKMYA | Kimya-Petrol-Plastik | 33 |
| XMESY | Metal Eşya-Makine | 30 |
| XSGRT | Sigorta | 6 |
| XSPOR | Spor | 4 |
| XTAST | Taş-Toprak | 19 |
| XTCRT | Ticaret | 17 |
| XTEKS | Tekstil-Deri | 17 |
| XTRZM | Turizm | 7 |
| XTUMY | Tüm-100 | 100 |
| XULAS | Ulaştırma | 9 |
| XUMAL | Mali Endeks | 108 |
| XUSIN | Sınai Endeks | 167 |
| XUTEX | Teknoloji | 23 |
| XYORT | Menkul Kıymet | 9 |
| XYUZO | 100-30 | 70 |
| XKURY | Kurumsal Yönetim | 53 |
| XMANA | Metal Ana | 20 |
| XTM25 | Temettü 25 | 25 |
| XTMTU | Temettü | 61 |
| XU030 | 30 Endeksi | 30 |
| XU050 | 50 Endeksi | 50 |
| XU100 | 100 Endeksi | 100 |
| XUHIZ | Hizmetler endeksi | 72 |
| XUTUM | Tüm Endeksi | 29 |

Kaynak: Kamu Aydınlatma Platformu, 2021

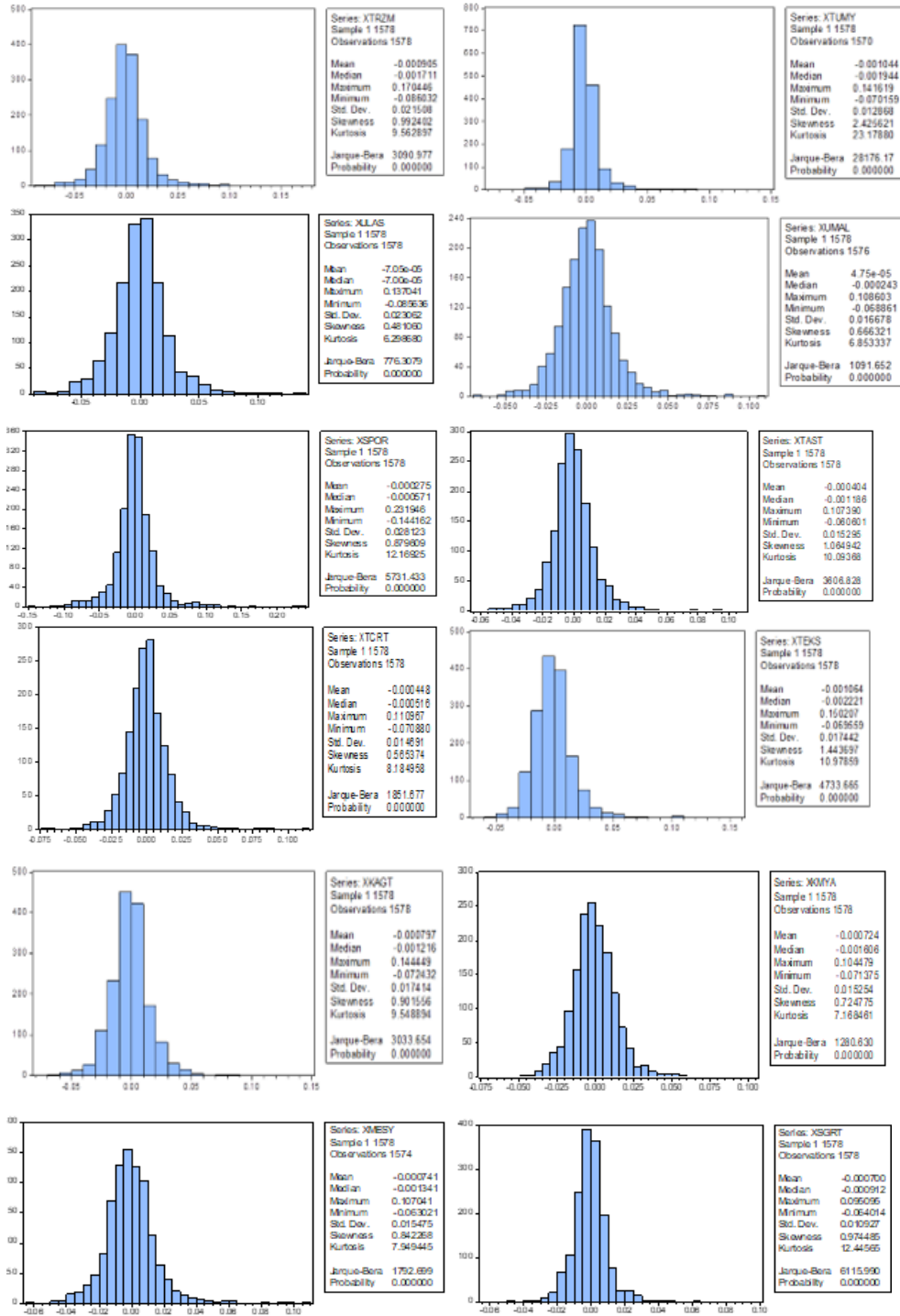
Şekil 1: BIST Sektör Endekslerinin Getirilerinin Oynaklık Grafikleri

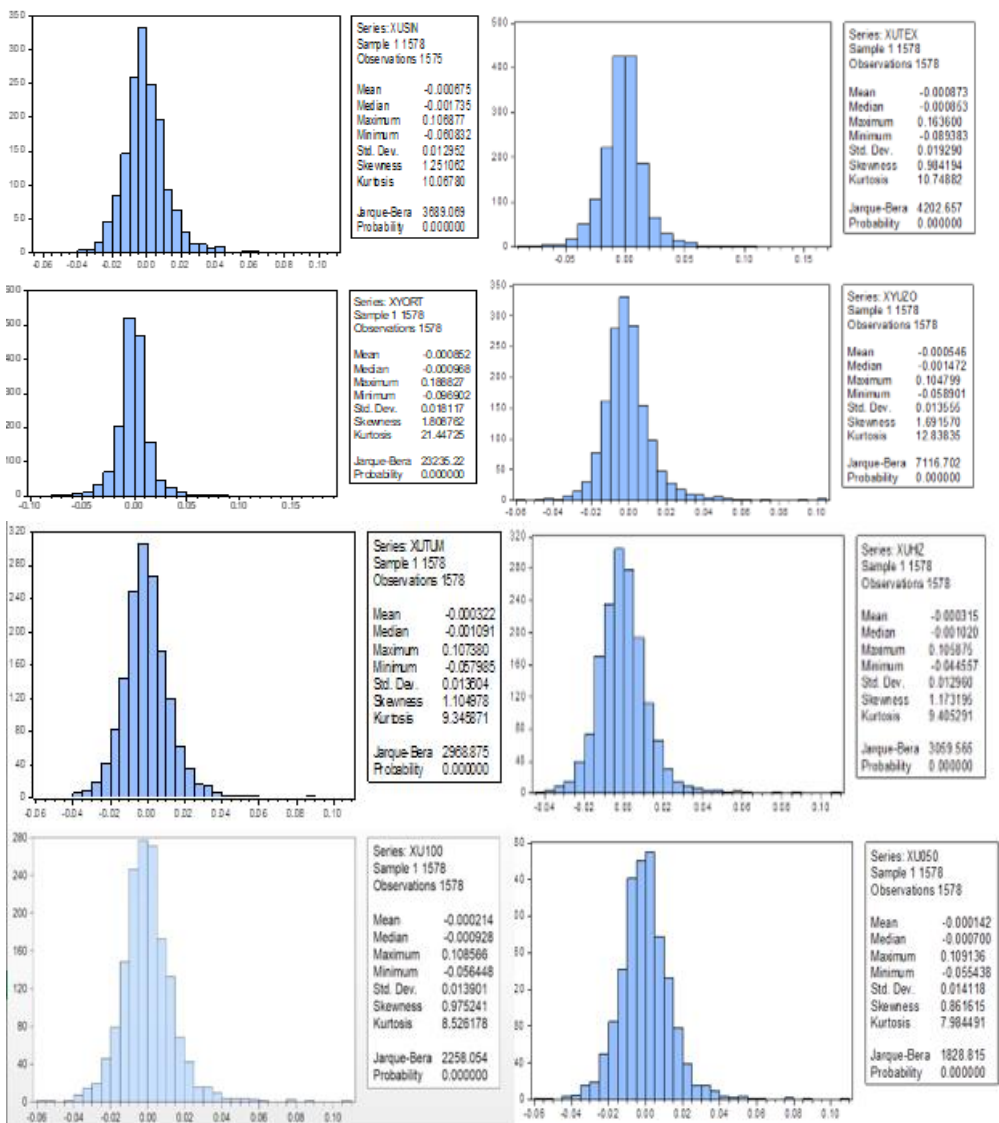


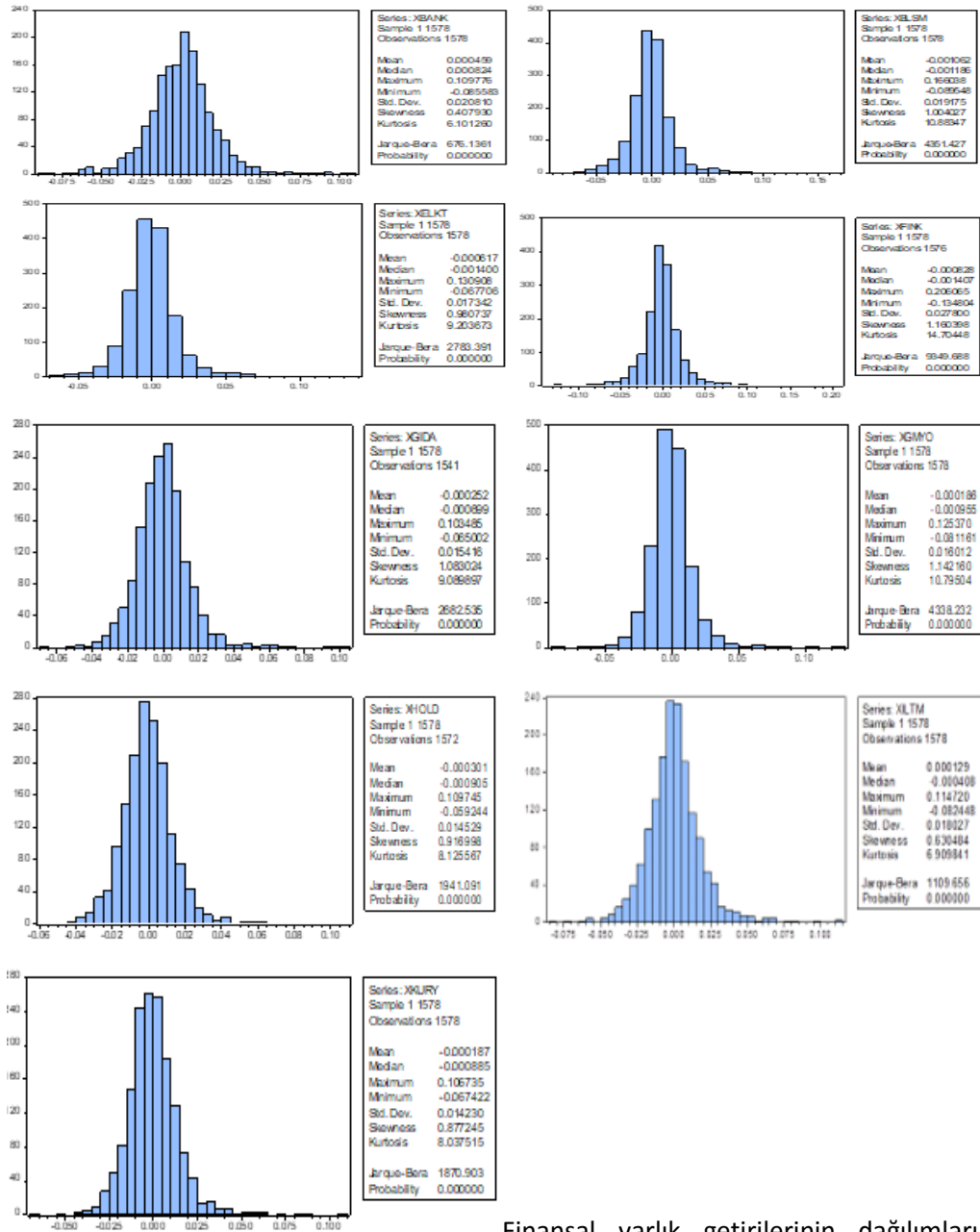


Şekil 1 incelendiğinde, tüm BIST sektör endekslerinin getirilerinde oynaklık kümelenmeleri gözlenmektedir. Tüm BIST sektör endekslerinin getirilerinde yüksek oynaklıkların yüksek, düşük oynaklıkların ise düşük oynaklıkları takip etmektedir. Fakat gıda, ulaşım, turizm, spor, mali endeksler, hizmet sektörlerinin endeks getirilerinde, diğer sektörlerle kıyasla, oynaklık kümelenmeleri daha fazladır. Tüm sektör endeks getirilerinde oynaklık kümelenmelerinin varlığı, getiri serilerinin normal dağılmadığı, asimetrik bir dağılım sergilediği, şişman kuyruk özelliği gösterebileceği ve durağan olmayabileceklerine dair bulgular sunmaktadır. Bu nedenle Şekil 2’de BIST sektör endeks getirilerine dair histogramlar ve tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

Şekil 2: BIST Sektör Endeks Getirilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler







Finansal varlık getirilerinin dağılımları, kalın kuyruk (fat-tail) özelliğine sahip olan leptokurtik serilerdir. Kalın kuyruk özelliği, dağılımın kuyruk kısmında normal dağılıma oranla daha kalın, ortalamada ise daha sivri bir dağılım özelliğine sahip olması anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, tüm BIST sektör endeks getirilerinde Jarque Bera istatistiği serilerin normal dağılıma sahip olduğu sıfır hipotezini reddetmektedir. Tüm BIST sektör endeks getirilerin normal dağılıma sahip değildir. Serilerin çarpıklık değerleri dikkate alındığında, tüm sektör endeks getirilerinin asimetrik dağılıma sahip olduğu ve pozitif şokların serilerin getirileri üzerinde daha fazla etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca basıklık değerleri incelendiğinde ise, tüm sektör endeks getirileri için

basıklık değeri 3'ün üzerinde olduğundan, tüm getiri serilerinin şişman kuyruk özelliğine sahip leptokurtik seriler olduğu ifade edilebilir. Tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra getiri serilerinin birim kök ve durağanlıklarının da incelenmesi gerekmektedir. Getiri serilerinde birim kökün varlığı ADF, PP ve KPSS testi ile sınanmış olup değişkenlerin durağanlığı incelenmiştir. Test sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir:

Tablo 2: Getiri Serilerinin Birim Kök ve Durağanlık Sınamaları

| | XBANK | XLISM | XELKT | XFINK | XGIDA | XGMYO | XHOLD |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ADF Testi | -39.68013 (0.0000) | -16.08584 (0.0000) | -26.35575 (0.0000) | -7.272986 (0.0000) | -20.83516 (0.0000) | -20.26927 (0.0000) | -10.26562 (0.0000) |
| PP Testi | -39.76017 (0.0000) | -34.24795 (0.0000) | -37.52869 (0.0000) | -34.76979 (0.0000) | -37.41208 (0.0000) | -39.73733 (0.0000) | -38.46615 (0.0000) |
| KPSS Testi | 0.03261 | 0.17202 | 0.065009 | 0.046889 | 0.031656 | 0.088059 | 0.03151 |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 |
| | XTRZM | XTUMY | XU030 | XU050 | XU100 | XUHIZ | XULAS |
| ADF Testi | -19.9018 (0.0000) | -9.69586 (0.0000) | -26.7929 (0.0000) | -26.7083 (0.0000) | -36.6274 (0.0000) | -26.0609 (0.0000) | -11.8165 (0.0000) |
| PP Testi | -38.56325 (0.0000) | -36.46810 (0.0000) | -39.29429 (0.0000) | -39.31415 (0.0000) | -60.98961 (0.0000) | -37.32326 (0.0000) | -40.73307 (0.0000) |
| KPSS Testi | 0.067114 | 0.108997 | 0.037837 | 0.037851 | 0.045749 | 0.040666 | 0.09408 |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 |
| | XKURY | XMANA | XMESY | XSGRT | XSPOR | XTAST | XCRT |
| ADF Testi | -39.67713 (0.0000) | -8.105793 (0.0000) | -25.77645 (0.0000) | -25.52828 (0.0000) | -10.77096 (0.0000) | -8.972869 (0.0000) | -17.88272 (0.0000) |
| PP Testi | -39.69843 (0.0000) | -40.63996 (0.0000) | 37.96330 (0.0000) | -37.58157 (0.0000) | -34.28183 (0.0000) | -39.60819 (0.0000) | -38.50184 (0.0000) |
| KPSS Testi | 0.043576 | 0.123747 | 0.112726 | 0.055101 | 0.07474 | 0.084616 | 0.033534 |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 |
| | XKAGT | XKMYA | XUTUM | XTM25 | XTMTU | XYORT | XUSIN |
| ADF Testi | -36.35804 (0.0000) | -37.92966 (0.0000) | -20.918 (0.0000) | -11.06062 (0.0000) | -11.4815 (0.0000) | -11.2083 (0.0000) | -10.3806 (0.0000) |
| PP Testi | -36.57670 (0.0000) | -37.92136 (0.0000) | -39.03327 (0.0000) | -39.56263 (0.0000) | -39.16707 (0.0000) | -38.17959 (0.0000) | 38.44840 (0.0000) |
| KPSS Testi | 0.075302 | 0.084243 | 0.044891 | 0.066916 | 0.051132 | 0.073506 | 0.095434 |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 |
| | XILTM | XTEKS | XUMAL | XYUZO | XUTEX | | |
| ADF Testi | -18.14197 (0.0000) | -19.53142 (0.0000) | -39.646 (0.0000) | -20.918 (0.0000) | -14.7004 (0.0000) | | |
| PP Testi | -38.77867 (0.0000) | -37.99625 (0.0000) | -39.63246 (0.0000) | -37.77547 (0.0000) | -39.36291 (0.0000) | | |
| KPSS Testi | 0.036988 | 0.053902 | 0.033317 | 0.086815 | 0.097929 | | |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | | |

Not: ADF ve PP testleri için kritik değerler %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerinde, sırasıyla, -3.9653, -3.4133, 3.1287'dir. KPSS testi için ise kritik değerler %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerinde, sırasıyla, 0.2160, 0.1460, 0.1190' dür.

ADF ve PP birim kök testi için kullanılan hipotezler aşağıda gösterilmiştir;

H_0 : Değişkenler birim köke sahiptir.

H_1 : Değişkenler birim köke sahip değildirler.

KPSS durağanlık testinde kullanılan hipotezler ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

H_0 : Değişkenler durağandır.

H_1 : Değişkenler durağan değildirler

ADF ve PP birim kök testi sonuçlarına göre olasılık değeri tüm sektörler için %1'den küçük bulunmuştur. Sıfır hipotezi altında savunulan birim kök süreci reddedilebilir. Yani analize konu olan tüm sektörler ADF ve PP testine göre durağan bulunmuştur. Aynı şekilde KPSS test istatistik değerleri ile kritik değerler karşılaştırıldığında tüm sektörlerde KPSS test istatistik değeri kritik değerlerden küçük bulunduğu için durağan bir süreci savunan sıfır hipotezi reddedilemez. KPSS test sonuçlarına göre de tüm sektörler durağan bulunmuştur. Dolayısıyla tüm seriler düzeyde $I(0)$ 'da durağandır.

Finansal zaman serilerindeki oynaklık kümelenmelerinin varlığı, serilerin varyansının zamana göre değişmesine neden olur. Koşullu oynaklık modellemesine geçmeden önce, BIST endeks getiri serilerinin varyanslarının zamana göre değişip değişmediği kontrol edilmelidir.

ARCH-LM testinde kullanılan hipotezler aşağıdaki gibidir;

H_0 : ARCH etkisi yoktur.

H_1 : ARCH etkisi vardır.

Tablo 3'te ARCH LM sonuçları görülmektedir.

Tablo 3: Getiri Serilerinin Değişen Varyans Sınamaları: ARCH LM Testi Sonuçları

| | XBANK | XBLSM | XELKT | XFINK | XGIDA | XGMYO | XHOLD | XILTM | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| ARCH Testi | 43.00785 (0.0000) | 14.1296 (0.0002) | 16.80112 (0.0000) | 198.3875 (0.000) | 9.407014 (0.0022) | 19.94154 (0.0000) | 19.46312 (0.0000) | 11.97692 (0.0005) | |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | |
| | XKAGT | XKMYA | XKURY | XMANA | XMESY | XSGRT | XSPOR | XTAST | |
| ARCH Testi | 18.2394 (0.0000) | 22.03748 (0.0000) | 2.19155 (0.1388) | 0.861117 (0.3534) | 25.63862 (0.0000) | 27.8952 (0.0000) | 141.7628 (0.0000) | 34.93068 (0.0000) | |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | |
| | XCRT | XTEKS | XTM25 | XTMTU | XTRZM | XTUMY | XU030 | XU050 | |
| ARCH Testi | 31.5556 (0.0000) | 19.59432 (0.0000) | 2.616055 (0.1057) | 0.274109 (0.6006) | 62.33429 (0.0000) | 25.22016 (0.0000) | 0.414073 (0.5199) | 0.385658 (0.5346) | |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | |
| | XU100 | XUHIZ | XULAS | XUMAL | XUSIN | XUTEX | XUTUM | XYORT | XYUZO |
| ARCH Testi | 0.396095 (0.5291) | 1.79927 (0.1798) | 47.70148 (0.0003) | 11.0046 (0.0009) | 4.731073 (0.0296) | 49.56719 (0.0000) | 0.990908 (0.3195) | 55.07745 (0.0000) | 9.41304 (0.0022) |
| Gözlem Sayısı | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 |

ARCH Testi 12 gecikmede yapılmıştır. Parantez içindeki değerler ilgili değerlere ait olasılık değerleridir.

ARCH-LM testi sonuçları incelendiğinde analize dahil edilen XKURY, XMANA, XTM25, XTMTU, XU030, XU050, XU100, XUHIZ, XUTUM sektörlerde olasılık değeri 0.05'ten büyük çıktığı için sıfır hipotezi reddedilemez ve ARCH etkisi yoktur sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle de ARCH etkisi tespit edilemeyen sektörler için Koşullu Değişen Varyans Modelleri kurulmamıştır.

4. Ampirik Model ve Sonuçları

COVID-19 salgınının Borsa İstanbul sektör endeks getirileri üzerindeki etkilerinin analizi için kullanılan EGARCH model sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur. Ortalama denkleminde yer alan bağımlı değişkenin 1 dönem gecikmesi ve sabit terim anlamlı bulunmuştur. Kurulan volatilitite modellerinde ARCH (α) ve GARCH (β) parametrelerinin katsayıları pozitif ve istatistiksel açıdan anlamlı olduğundan çoğu endeks getirilerinin hem ARCH hem de GARCH etkisine sahip oldukları gözlenmiştir. XKURY, XMANA, XTM25, XTMTU, XU030, XU050, XU100, XUHIZ, XUTUM sektörleri ise ARCH uygunluğunu sağlamamıştır. Endeks getirilerinde şokların ve bir önceki dönem volatilitenin cari dönem volatilitesi üzerinde etkisi olduğu gözlenmektedir. ARCH ve GARCH modellerinin durağanlık koşulunun sağlanması için $\alpha + \beta$ toplamı 1'den küçük olmalıdır. Bu eşitlik getirilerin volatilitite kümelenmesi hakkında bilgi vermektedir. 1'e ne kadar yakınsa volatilitite kalıcılığı ve volatilitite kümelenmesi o kadar fazla olur. Asimetrik etkinin geçerli olduğu yani pozitif şoklar ile negatif şokların volatilitite üzerinde farklı etkilere sahip olduğu varsayılan modeller EGARCH ve TGARCH modelleridir. EGARCH modelinde θ kaldıraç etkisinin varlığı hakkında bilgiler veren parametredir. Negatif değer alması sektörlerde kaldıraç etkisinin varlığını göstermektedir. Yani olumsuz haberler olumlu haberlere oranla volatilitiyi daha fazla artırmaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı olması bu sektörde asimetrik etkinin varlığını göstermektedir. Bir diğer asimetrik model olan TGARCH modelinde γ asimetrik etkinin varlığını dikkate alan parametredir. İstatistiksel olarak anlamlıysa asimetrik etkinin varlığından; anlamsız ise TGARCH'ın GARCH'a dönüşmesinden söz edilir. Alternatif modeller arasından AIC ve SIC değeri en küçük olan model uygundur ve buna göre EGARCH modeli seçilmiştir. EGARCH modeli üzerinden baz alınan örneklem dönemi içerisinde, BIST sektörleri için öngörü yapılmıştır. EGARCH modeli, koşullu varyansın hata terimleri ve koşullu standart sapmaya ait işaretleri ve büyüklükleri içermektedir. Değişen varyansı modellemek için kullanılan yöntemlerden biri EGARCH (p,q) modelidir. Bu model piyasalarda meydana gelen yukarı ve aşağı yönlü hareketlerin finansal varlıkların gelecek dönemlerdeki oynaklığın öngörülebilirliği açısından farklı etkiye sahip olduğu olasılığını dikkate almaktadır (Çil, 2018). EGARCH(p,q) modeli aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Nelson, 1991):

$$y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = n_t \sqrt{h_t}$$

$$\ln h_t = w + \beta \ln h_{t-1} + \theta \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| \quad (7)$$

Eşitlik (7) üzerindeki h_t koşullu varyansı; ε_t , sıfır ortalamalı ve sabit varyanslı hata terimini; α ve β sırasıyla koşullu varyans üzerindeki ARCH ve GARCH etkilerini ve θ ise asimetri etkisini göstermektedir. Asimetrik etkinin varlığı görülebildiğinde model asimetrik volatilitite modeli olarak da anılır. θ parametresi istatistiksel olarak anlamlıysa asimetrik etkinin var olduğunu söylenebilir. Yani pozitif şoklar ile negatif şoklar volatilitite üzerinde farklı etkilere sahiptir. Eğer θ parametresinin değeri negatif bulunursa bu durumda kaldıraç etkisinin varlığı yani negatif

şokların pozitif şoklara göre volatilitiyi daha fazla artırdığı sonucunu çıkarabiliriz. β parametresi ise volatilitenin kalıcılığını gösteren parametredir. Pozitif değer alması beklenir. Ek olarak, tabloda görülecek $COVID_t$ değişkeni kukla değişken olarak kullanılmış; veri setinin bulunduğu tabloda, Türkiye’de ilk vaka görüldüğü gün itibarıyla, değişkenler vaka öncesi ve vaka sonrası olarak analiz edilebilmesi amacıyla 0 ve 1 olarak tanımlanmıştır. Bu işlem ile salgının etkisini analize yansıtma amacı güdülmüştür. Tablo 4’te BIST Sektörleri için EGARCH Modellerine ilişkin sonuçlar görülmektedir:

EGARCH modelinde herhangi bir pozitiflik kısıtı bulunmamasına rağmen, GARCH parametresi (β) koşullu varyansın gecikmeli değeri olduğu için, matematiksel olarak negatif hesaplanması imkansızdır. Bu nedenle XUMAL ve XTEKS endeks getirilerinde GARCH parametresi negatif hesaplandığından (sırasıyla, -0.85 ve -0.87), EGARCH modeli bu endeks getirilerinin oynaklığını modellemede kullanılamaz. Diğer endeks getirileri için böyle bir durum söz konusu değildir, dolayısıyla EGARCH modeli uygun bir modeldir.

$COVID_t$ değişkeni dikkate alındığında, sektör endekslerinin ortalama getirisi COVID-19 salgın döneminde azalmıştır. Bu etki istatistiki olarak anlamlıdır. ARCH parametresi (α) endeks getirilerinde meydana gelen geçmiş dönemdeki bir şokun cari dönemdeki endeks getirilerinin oynaklığı üzerindeki etkisini ölçmektedir. ARCH parametresi XBLSM endeks getirisi için anlamlıdır. Buna göre, XBLSM endeksinin getirisinde meydana gelen geçmiş dönem şoku cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.038 artırmaktadır. GARCH parametresi (β) ise endeks getirilerinin cari dönem koşullu varyansı üzerinde kendi geçmiş dönem koşullu varyansın etkisini ölçmektedir. Bu bağlamda, XBLSM endeksindeki bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı 0.93 artırmaktadır. Bu pozitif etki istatistiki olarak anlamlıdır. Kaldıraç parametresi (γ) hisse senedi piyasalarının getiri oynaklıklarının pozitif ve negatif şoklara karşı verdiği tepkilerin asimetrik olup olmadığını ölçmektedir. Bu bağlamda, kaldıraç parametresi XBLSM endeks getirisi için pozitif ve anlamlıdır. Dolayısıyla, XBLSM endeks getirisinin şoklara verdiği tepki asimetriktir ve pozitif şoklar, negatif şoklara nazaran, endeks getirisinin oynaklığını daha fazla artırmaktadırlar. ARCH parametrelerine bakıldığında benzer etkiler XFINK, XSGRT, XTRZM, XILTM, XSPOR, XTCRT, XYORT’ta da görülmektedir ve parametreler anlamlıdır. XFINK endeksindeki bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı 0.88 artırmaktadır. XTCRT endeksindeki bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı da benzer şekilde 0.94 artırmaktadır. Endeks getirilerinin şoklara verdiği tepki asimetriktir ve pozitif şoklar, negatif şoklara nazaran, endeks getirisinin oynaklığını daha fazla artırmaktadırlar. XTRZM endeksinde $COVID_t$ değişkeni dikkate alındığında, ortalama getirisi salgın döneminde azalmıştır. Bu etki, istatistiki olarak anlamlıdır. Sektörün yaşanan şoka dair cari dönem endeks getirisinde oynaklığı ölçen parametresi olan (α) istatistiki olarak anlamlıdır. Buna göre, endeksin getirisinde meydana gelen geçmiş dönem şoku cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.028 artırmaktadır. XSPOR endeksinde $COVID_t$ değişkeni dikkate alındığında, ortalama getirisi salgın döneminde azalmıştır. Bu etki, istatistiki olarak anlamlıdır. Sektörün yaşanan şoka dair cari dönem endeks getirisinde oynaklığı ölçen parametresi olan (α) istatistiki olarak anlamlıdır. XULAS endeksinde $COVID_t$ değişkeni dikkate alındığında, ortalama getirisi salgın döneminde azalmıştır. Bu etki, istatistiki olarak anlamlıdır.

Tablo 4: BIST Sektör Endeks Getirilerinde COVID-19’un Etkisi, EGARCH Model Sonuçları

| | <i>XBLSM</i> | <i>XELKT</i> | <i>XFINK</i> | <i>XGIDA</i> | <i>XGMYO</i> | <i>XHOLD</i> | <i>XKMYA</i> | <i>XMESY</i> | <i>XSGRT</i> | <i>XTRZM</i> | <i>XTUMY</i> |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Sabit Terim</i> | -0.0007 ^c (0.089) | -0.0001 ^c (0.067) | -0.0009 ^b (0.021) | 0.0002 (0.592) | 0.0000 (0.828) | 0.0001 (0.617) | -0.0004 (0.305) | 0.0001 (0.657) | - (0.0005 ^b) (0.034) | -0.0007 (0.123) | -0.0002 (0.429) |
| <i>COVID_t</i> | -0.0041 ^a (0.000) | -0.0045 ^a (0.000) | -0.0019 (0.161) | 0.0042 ^a (0.000) | -0.0048 ^a (0.000) | 0.0037 ^a (0.000) | 0.0036 ^a (0.000) | 0.0054 ^a (0.000) | -0.0008 (0.221) | -0.0004 ^a (0.001) | -0.0061 ^a (0.000) |
| <i>w</i> | -0.5305 ^a (0.000) | -0.7653 ^a (0.000) | -0.7932 ^a (0.000) | -1.131 ^a (0.000) | -0.7279 ^a (0.000) | 0.4896 ^a (0.000) | 1.0191 ^a (0.000) | 0.5860 ^a (0.000) | 0.1612 ^a (0.000) | -0.4796 ^a (0.000) | -0.7344 ^a (0.000) |
| <i>α</i> | 0.0385 ^a (0.004) | 0.0962 ^a (0.000) | -0.0221 (0.101) | 0.0882 ^a (0.000) | 0.0559 ^a (0.000) | 0.1104 ^a (0.000) | 0.0930 ^a (0.000) | 0.1150 ^a (0.000) | 0.0059 (0.513) | 0.0281 ^b (0.014) | 0.0962 ^a (0.000) |
| <i>β</i> | 0.9320 ^a (0.000) | 0.9052 ^a (0.000) | 0.8882 ^a (0.000) | 0.8640 ^a (0.000) | 0.9113 ^a (0.000) | 0.9424 ^a (0.000) | 0.8784 ^a (0.000) | 0.9299 ^a (0.000) | 0.9811 ^a (0.000) | 0.9367 ^a (0.000) | 0.9158 ^a (0.000) |
| <i>γ</i> | 0.3094 ^a (0.000) | 0.2388 ^a (0.000) | 0.4916 ^a (0.000) | 0.2522 ^a (0.000) | 0.2203 ^a (0.000) | 0.0936 ^a (0.000) | 0.1874 ^a (0.000) | 0.2151 ^a (0.000) | 0.1756 ^a (0.000) | 0.2261 ^a (0.000) | 0.2945 ^a (0.000) |
| <i>α+β</i> | 0.9705 | 1.0014 | 0.8661 | 0.9522 | 0.9672 | 1.0528 | 0.9714 | 1.1079 | 0.987 | 0.9648 | 1.012 |
| | <i>XILTM</i> | <i>XSPOR</i> | <i>XTCRT</i> | <i>XULAS</i> | <i>XUMAL</i> | <i>XYORT</i> | <i>XUTEX</i> | <i>XYUZO</i> | <i>XUSIN</i> | <i>XTEKS</i> | |
| <i>Sabit Terim</i> | -0.0000 (0.961) | -0.0001 (0.750) | -0.0002 (0.471) | 0.0001 (0.787) | 0.0004 (0.326) | -0.0005 (0.110) | -0.0008 (0.040) | 0.0000 (0.843) | -0.0000 (0.937) | -0.0007 (0.145) | |
| <i>COVID_t</i> | -0.0002 (0.829) | -0.0007 (0.647) | -0.0011 (0.286) | -0.0015 (0.110) | -0.0010 (0.257) | -0.0006 (0.564) | -0.0018 ^c (0.066) | -0.0053 ^a (0.000) | -0.0004 ^a (0.000) | -0.0035 ^a (0.001) | |
| <i>w</i> | -0.1581 ^a (0.000) | -0.3793 ^a (0.000) | -0.4705 ^a (0.000) | -0.4073 ^a (0.000) | -15.228 ^a (0.000) | -1.2774 ^a (0.000) | -0.9113 ^a (0.000) | -1.0982 ^a (0.000) | -1.0667 ^a (0.000) | -15.215 ^a (0.000) | |
| <i>α</i> | 0.0094 (0.281) | -0.0624 ^a (0.000) | 0.0387 ^a (0.002) | 0.0788 ^a (0.000) | 0.0421 ^a (0.000) | -0.0561 ^a (0.001) | 0.0719 ^a (0.000) | 0.1437 ^a (0.000) | 0.1638 ^a (0.000) | 0.0350 ^a (0.001) | |
| <i>β</i> | 0.9768 ^a (0.000) | 0.9468 ^a (0.000) | 0.9436 ^a (0.000) | 0.9458 ^a (0.000) | -0.8548 ^a (0.000) | 0.8402 ^a (0.000) | 0.8837 ^a (0.000) | 0.8728 ^a (0.000) | 0.8784 ^a (0.000) | -0.8749 ^a (0.000) | |
| <i>γ</i> | 0.0876 ^a (0.000) | 0.2834 ^a (0.000) | 0.1276 ^a (0.000) | 0.1392 ^a (0.000) | 0.1672 ^a (0.000) | 0.4837 ^a (0.000) | 0.3101 ^a (0.000) | 0.2047 ^a (0.000) | 0.1679 ^a (0.000) | 0.0683 ^a (0.000) | |
| <i>α+β</i> | 0.9862 | 0.8844 | 0.9823 | 1.0246 | -0.8127 | 0.7841 | 0.9556 | 1.0165 | 1.0422 | -0.8399 | |

Not: ^{a,b,c} sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılıkları göstermektedir.

Sektörün yaşanan şoka dair cari dönem endeks getirisinde oynaklığı ölçen parametresi olan (α) istatistiki olarak anlamlıdır. Endeks getirisinde meydana gelen geçmiş dönem şoku cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.078 artırmaktadır. XSPOR VE XULAS için endeks getirilerinin cari dönem koşullu varyansı üzerinde kendi geçmiş dönem koşullu varyansın etkisini ölçen GARCH parametresi (β) de istatistiki olarak anlamlıdır ve her ikisinde de bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı 0.95 artırmaktadır. Hisse senedi piyasalarının getiri oynaklıklarının pozitif ve negatif şoklara karşı verdiği tepkilerin asimetrik olup olmadığını ölçen kaldıraç parametresi (γ) bu sektörler için pozitif ve anlamlıdır. Bu durumda, bu sektörlerin şoklara verdiği tepki asimetriktir ve pozitif şoklar, negatif şoklara nazaran, endeks getirisinin oynaklığını daha fazla artırmaktadırlar. En önemli endekslerden olan XGIDA için elde edilen bulgulara bakıldığında, endeksinin ortalama getirisi COVID-19 salgın döneminde azalmıştır. Bu etki istatistiki olarak anlamlıdır. ARCH parametresi, XGIDA için anlamlıdır. Geçmiş dönem şoku, cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.088 artırmaktadır.

Elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğine genel olarak Covid 19 pandemisinin BİST sektör endeksleri üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkardığı, ortalama getirilerin pandemi öncesi dönemle karşılaştırıldığında azaldığı ifade edilebilir. Bu durum literatürde yer alan çalışmalarla da uyumludur.

4. Sonuç

COVID-19, insanlık tarihine eklenen önemli salgınlardan biri olmuştur. Salgın sürecinde dünya genelinde karantinalar meydana gelmiş, buna bağlı olarak üretimin akışı durmuştur. Diğer yandan, salgının pek çok sektörde üretimi durdurma etkisine zıt olarak özellikle gıda sektörüne bağlı temel tüketim ürünlerinde stok yapma eğilimleri yaşanmış ve karantinalar yüzünden tüketim artmıştır. Salgın, üretim süreçlerini ve tedarik zincirlerini durdurmasa bile süreci dönüştürmüştür. Pek çok sektörde salgının etkileri doğrudan veya dolaylı olarak hissedilmiştir. Teknoloji, elektronik ticaret, çeşitli finans kuruluşları ve daha pek çok sektörde uzaktan çalışma modeli uygulanmıştır. Salgının hafiflemesiyle beraber, bazı sektörlerde ofise dönüşler yaşansa da genel olarak hibrit modellerin geliştirilmeye çalışılması yani kısmen evden kısmen ofisten çalışma ortamının sağlanmaya çalışılması süreçleri devam etmektedir. Salgın sürecinde salgının olumsuz ekonomik etkilerini ve geçim kaygısını azaltmanın yanı sıra işten çıkarmaları engellemek amacıyla Türkiye’de ve dünyada çeşitli ekonomi politikaları yürürlüğe konulmuştur. Fakat salgında hanehalklarını olumsuz etkilerinden korumak tam olarak mümkün olmamıştır. Ekonomilerde yaşanan salgın şoku, mikro ve makro ölçekte hem yerel hem de uluslararası konjonktürde belirgin şekilde hissedilmiştir. Salgın döneminde artan borçluluk oranları, tüketim ihtiyacını ortadan kaldırmanın mümkün olmamasının yansımaları niteliğindedir. Sektörel endekslerde de üretim akışının devam etme zorunluluğu sebebiyle, çeşitli sektörlerdeki firmalarda iflaslar görülürken çeşitli sektörlerde de pandemi ortamının yarattığı ihtiyaçlara karşılık verebilmelerine bağlı olarak büyük karlılıklar meydana gelebilmiştir. Bununla beraber, turizm gibi sektörlerin faaliyetleri de artan aşılama oranları ve akabinde gerçekleşen azalan vaka sayıları sayesinde hareketlenme ve iyileşme kaydetme eğilimine girmiştir. Aşılamanın artışı ve vaka sayılarının giderek azalması, ülkelerarası hareketlilik kısıtlamalarının da yavaş yavaş kaldırılmasını sağlamıştır. Uluslararası uçuşların serbestleşmesi, iş merkezlerine ve fiziki üretim alanlarına geri dönüşlerin başlamasıyla beraber sektörel endekslerde toparlanma eğilimi de başlamıştır.

Salgın sürecinin kısmen iyileşme göstermeye başlaması ve sektörel hareketliliklerin artmasının yanında, güncel haberlerde virüse dair yeni varyantların ortaya çıktığı ve İngiltere’de vaka sayısını yükselttiği de açıklanmaktadır. Bu durumda, kısmi toparlanmaların yanında yakın geleceğe dair belirsizlikler de hala ortadan kalmış değildir. Belirsizlik sürecinde, özellikle teknoloji sektörüne olan yatırımların ve ihtiyacın, bu sektörde geleceğe dair öngörü yapılabilmesinin önemi kısıtlama sürecinde gözlemlenebilmiştir. Teknoloji, eğitim alanındaki işlevi doğrudan bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde, elektronik ticaret sektöründe de teknoloji ve bilişim bazlı yatırımların, hareketliliğin kısıtlandığı süreçler içinde büyük bir öneme sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada pandeminin finansal piyasalar ve ekonomi üzerine olan etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Yapılan incelemeler nezdinde, pandemi öncesi ile karşılaştırıldığında, sektörlerdeki ortalama getirinin pandemi döneminde düştüğü ifade edilebilir. Bununla beraber her sektör üzerinde aynı etkilerin görülmediği; aynı etkilerin görüldüğü sektörlerde dahi etkinin şiddetinin değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Genel ekonomiye dair ekonometrik bulgulara bakıldığında, koronavirüs pandemisinin, neredeyse dünya savaşları döneminde yaşanan ekonomik küçülmelere yakın derecede küçülme etkisi yaratmış olması, koronavirüs pandemisini diğer pandemilerden daha özel bir yere koymaktadır. Günümüzde dünyanın birbirine oldukça bağlı ve bağımlı hale gelmesi sebebiyle ve ülkelerin dolayısıyla üretimin,

ekonomilerin, finansal piyasaların bir zincir gibi birbirine bağlanmasıyla koronavirüsün ekonomik akışa bu denli etki etmesi beklenen bir senaryodur. Bununla beraber dünya genelinde ülkelerin pek çoğunun bu tarz bir salgına hazırlıksız, donanımsız ve yatırımsız yakalandığı da süreç içinde gözlemlenmiştir. Bu durumun temel sebepleri arasında ülkelerarası gelişmişlik farkları olsa da gelişmiş ülkelerde de salgının başlangıcında büyük bir şok etkisi oluşmuştur. Ülkelerin gelişmişlik farklılıkları, süreç yönetimine yansıyan bir etken haline gelmiştir. Diğer yandan aşılama oranlarının, çoğunluğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olmak üzere, artmaya başlaması da dünya genelinde vaka sayılarının azalmasını sağlamıştır. Aşılama görülen olumlu etkiler neticesinde, halkların aşılama hakkında olumsuz görüşler edinmelerini sağlayan dayanaksız haberlere karşı bilinçli bir okuyucu tutumu elde etmelerini sağlayacak politika önerileri geliştirilmesinin önem arz ettiği düşünülmektedir. Bu sayede, yerel ve küresel bazda pandemi sürecinin ve olası gelecek pandemilerin daha hızlı şekilde ortadan kaldırılabilmesi mümkün hale gelebilir.

Kaynaklar

Bayraktar, A. (2020). COVID 19 Pandemisinin Finansal Etkileri: BİST İmalat Sektörü Uygulaması. *International Balkan University, Turkish Studies*, 3424.

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 307-327.

Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics For Finance*. New York: Cambridge University Press.

Cavlak H. (2020). Covid-19 Pandemisinin Finansal Raporlama Üzerindeki Olası Etkileri: BİST 100 Endeksi'ndeki İşletmelerin Ara Dönem Finansal Raporlarının İncelenmesi. Gaziantep University Journal Of Social Sciences Special Issue. 164-165

Contuk, F.Y. (2021). Covid -19'un Borsa İstanbul Üzerindeki Etkisi: Bir ARDL Sınır Testi Modeli Muhasebe ve Finansman Dergisi. (89): 101

Çil, N. (2018). *Finansal Ekonometri*. İstanbul: DER.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 987-1007.

Gülhan, Ü. (2020). Covid-19 Pandemisine BIST 100 Reaksiyonu: Ekonometrik Bir Analiz. *International Balkan University, Turkish Studies*, 508.

Kamu Aydınlatma Platformu. (2021, 07 01). kap.org.tr. <https://www.kap.org.tr/en/bist-sirketler>

Karaömer, Y. ve Acaravcı S. K. (2021). The Impact Of COVID-19 Outbreak on Borsa İstanbul: An Event Study Method. *Emerald Insight*. 1.

Keleş, E. (2020). COVID-19 ve Bist-30 Endeksi Üzerine Kısa Dönemli Etkileri. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 42(1): 102-103

Mandelbrot, B. (1963). The Variation of Certain Speculative Prices. *The Journal Of Business*, 394-419

Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 347-370.

Özdemir, L. (2020). Covid-19 Pandemisinin Bist Sektör Endeksleri Üzerine Asimetrik Etkisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 5(3): 546.

Sönmezler, G., & Gündüz, İ. O. (2021). Covid-19 Pandemi Sürecinin BİST-30 Hisse Senetlerine Etkilerinin Karışıklık Matrisi ile Analizi. *Journal of Finance Letters*.

Yetgin, M. (2020). Koronavirüsün Borsa İstanbul'a Etkisi Üzerine Bir Araştırma ve Stratejik Pandemi Yönetimi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt 5*: 334