

Finansal Piyasaların Evrimi-II

Evolution of Financial Markets- II

Editörler:

Dr. Cengizhan Karaca & Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan



ÖZGÜR
YAYINCILIK

Finansal Piyasaların Evrimi- II

Editörler

Dr. Cengizhan Karaca

Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

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

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Finansal Piyasaların Evrimi- II

Evolution of Financial Markets- II

Editörler: Dr. Cengizhan Karaca • Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan

Language: Turkish-English

Publication Date: 2023

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

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

ISBN (PDF): 978-975-447-647-7

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub105>



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

Suggested citation:

Karaca, C. (ed), Buğan, M. F. (ed) (2023). *Finansal Piyasaların Evrimi- II*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub105>. License: CC-BY-NC 4.0

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



Ön Söz

Finansal piyasaların önemi ve karmaşıklığı göz önüne alındığında, bu alanda çalışan herkesin güncel bilgi ve teorileri takip etmeleri gereklidir. “Finansal Piyasaların Evrimi” gibi kaynaklar, finansal piyasalar hakkında daha derinlemesine bir anlayış sağlayabilir ve okuyuculara güncel trendleri ve uygulamaları sunabilir.

Bu kitap, finansal piyasaların evrimi, bankacılık, risk yönetimi, piyasa ve kurumlar gibi konuları ele almaktadır. Kitapta bulunan bölümler, finansal piyasaların dünya genelindeki işleyişini ve bu piyasalarda kullanılan araçları, risk yönetimi ve finansal kurumların rolünü, piyasaların tarihini ve geleceğini incelemektedir.

Preface

Given the importance and complexity of financial markets, it is necessary for everyone working in this field to keep up with current knowledge and theories. Sources such as “The Evolution of Financial Markets “ can provide a deeper understanding of financial markets and offer readers current trends and practices.

This book covers topics such as the evolution of financial markets, banking, risk management, markets, and institutions. The chapters in the book examine the functioning of financial markets worldwide and the tools used in these markets, the role of risk management and financial institutions, and the history and future of markets.

İçindekiler

Ön Söz	iii
Preface	v

Bölüm 1

The FinTech Industry in Iraq: Challenges and Opportunities	1
<i>Mustafa Hasan Hamad Ameen</i>	
<i>Ash Afşar</i>	

Bölüm 2

Financial Performance of the US Deposit Banks: The Entropy Based PARIS Method	19
<i>Naci Yılmaz</i>	

Bölüm 3

Machine Learning-Based A Comparative Analysis for USA Dollar Index Prediction	33
<i>Muhammed Fatih Yürük</i>	

Bölüm 4

The Comparative Performance Evaluation of Shari'ah-Compliant Asset Pricing Model and Alternative Fama-French Factor Models: Evidence from Turkey	53
<i>Yunus Karaömer</i>	

Bölüm 5

- Ar-Ge ile Finansal Başarısızlık Arasındaki İlişki: Bilişim Sektörü Üzerine Bir Analiz 71
Adem Ruhan Sönmez

Bölüm 6

- Bankacılık Sektöründe Finansal Risklerin Finansal Performansa Etkisi: BİST Ticari Bankalar Üzerinde Bir Araştırma 81
Berna Ağbulut

Bölüm 7

- Çevresel Sürdürülebilirlik Performansının Bütünleşik Analizi: Zorlu Enerji Örneği 95
Elçin Noyan

Bölüm 8

- Riske Göre Düzeltilmiş Getiri Metotları: BİST Uygulaması 105
Gökhan Berk Özbeke

Bölüm 9

- Muhasebe Uygulamalarının Dijitalleşmesi: Kıl Tabletlerden Akıllı Muhasebe Uygulamalarına 119
Halime Karaca

Bölüm 10

- Finansal Piyasalarda Risk Yönetimi Üzerine Bir Araştırma 139
İsmet Bolat

Bölüm 11

- Yeşil Portföy ve Türkiye Örnekleri 161
Meltem Keskin

Bölüm 12

- İstanbul Hisse Piyasasının Evrimi: Galata Bankerlerinden Borsa İstanbul'a Yolculuk 181
Nuri Volkan Kayaçetin

Bölüm 13

- Çalışma Sermayesi, Finansal Kaldıraç ve Net Faiz Getirisinin Banka Performansı Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi ile İncelenmesi 199
Reyhan Öztürkmen

Bölüm 14

- Borsa İstanbul A.Ş Perakende Ticaret Endeksinde Yer Alan Firmaların Faaliyet Etkinliklerinin Finansal Performansa Etkisinin VZA İle Ölçülmesi 213
Mehmet Serkan Çalı
Salih Aydın

Bölüm 15

- Davranışsal Finans Çerçevesinde Yatırımcı Risk İştahı ve Pay Piyasası İlişkisi: Borsa İstanbul'da Sektörel Bir Araştırma 229
Atilla Koçyiğit
Serdar Yaman

Bölüm 16

- Türkiye'de Kripto Para Birimlerine Gösterilen İlginin Google Trends Verileriyle Analizi 259
Tahsin Galip Tekin

Bölüm 17

- Dijital Çağın Finansı: Kripto Paralar 289
Yunus Emre Kabraman

The FinTech Industry in Iraq: Challenges and Opportunities

Mustafa Hasan Hamad Ameen¹

Aslı Afşar²

Abstract

Although the financial technology (fintech) industry is relatively nascent in Iraq but has been experiencing a steady growth in recent years. Fintech, describes the use of technology to supply financial services and products in a modern shape. The growth of fintech in Iraq has been driven by various factors such as a young population, an increase in smartphone penetration and a desire for more easily available and effective financial services. However, this rapid growth in the fintech industry has not been without a number of challenges and obstacles. Moreover, the absence of appropriate measures and regulations may lead to negative impacts on the financial sector and fintech industry in general. Therefore, this study highlights the capabilities and advantages of financial technology (fintech) while emphasizing the need for an enabling environment, including appropriate regulatory rules, information security, and communication technology infrastructure. We emphasize the importance of reviewing legal and regulatory frameworks and managing risks associated with innovative financial and banking products. We also address the impact of fintech on money laundering, noting the speed and difficulty of detecting such operations in modern banking technology and highlighting the role of the Central Bank of Iraq in granting licenses to fintech companies. The study suggests enhancing financial infrastructure, protection systems against cyberattacks, and improving the readiness of regulatory authorities to address potential threats. Furthermore, We stress the importance of increasing financial knowledge and literacy among customers and Iraqi population in general, where financial services

1 (Ph.D. Student, Department of Finance, Faculty of Business Administration, Anadolu University, Eskisehir, Turkey, ORCID: 0000-0001-7797-5779, Mail: mustafahasan957@gmail.com)

2 Prof. Dr., Foreign Trade Program, Eskisehir VHS, Anadolu University, Eskisehir, Turkey, ORCID: 0000-0001-7031-1419, Mail: aafsar@anadolu.edu.tr

and fintech products are underutilized. Additionally, it concludes by acknowledging that while fintech presents opportunities, companies in this space must navigate complex regulations, address cybersecurity risks, build consumer trust, and compete with traditional financial institutions. Finally, We call for the increased availability of ATMs and POS machines across Iraq to enhance financial services and accessibility.

1. Introduction

Although banking has existed in Anatolia since BCE 12,500, the modern definition of banking took shape in the 12th century and grew quickly during the Renaissance as a way for wealthy families in important cities to manage their wealth. Amsterdam and London became the financial hubs for the nations of northern Europe during the 17th and 18th centuries as a result of the advent of systematic innovations like central banking. Although London continued to be the industry leader by the turn of the 20th century, New York had now joined it and it is currently roles as a leader of financial innovations. However, by the turn of the twenty-first century, banks had expanded internationally and had become independent behemoths that may pose a threat to the world economic order, as was seen during the 2008 global financial crisis (Sironi, 2021).

The 2008 financial crisis had severe repercussions for economies all across the world. Governments pumped trillions of dollars into markets in an effort to restore stability, and many people lost their jobs almost immediately. Financial institutions that were once seen as inalienable assets (mainly in the U.S. and GB) went bankrupt, were rapidly nationalized or were bought to prevent collapse. The general public's faith in financial institutions and governments was destroyed. Financial Technology (Fintech) was developed out of this reality and is characterized by disobedience and a strong desire to upend the status quo through the use of cutting-edge technology and novel business models. Bitcoin as an obvious example, was born in January 2009 (Rose, 2015; Bender, 2021).

Technological change has been reshaping traditional finance and banking services for years. Particularly, after the 2008 crisis and then the COVID-19 crisis. Groundbreaking innovation and widespread adoption have accelerated this process internationally. Technological innovation in financial activities (FinTech) is increasingly disrupting core financial services traditionally provided by banks and has gained even more momentum during the COVID-19 epidemic. Decentralized finance (DeFi) is a cutting-edge area of technology. Decentralized financial intermediation or DeFi is a type of crypto-market-based financial intermediation where all financial

transactions are carried out over a computer network without the use of a central middleman. Along with the development of the crypto ecosystem, DeFi has experienced fast growth (Beştaş, 2023).

Financial services are increasingly provided outside of traditional financial services, which has improved financial access, increased financial inclusion, and increased competition within the financial system, thus promoting economic growth. Along with all its facilities using FinTech as an innovative means for granting credit and providing other financial services involves many risks and challenges for governments and financial institutions. The common challenges that FinTech services face in general are complying with regulations and standards in the financial industry, cybersecurity risks, customer trust and adaptation, limited resources, IT and Technological infrastructure, and a low customer base compared to traditional financial institutions (Chen & Zhang, 2018; A-Duhaidahawi et al., 2020; Feyen et al., 2021; Kaur et al., 2021; Ediagbonya & Tioluwani, 2023; Aysan & Unal, 2023). However, the difficulties that FinTech services bring to traditional financial services may vary from one country to another based on their systems.

A study conducted by Kowalewski and Pisany indicates the importance of IT infrastructure for Fintech services in a country. They have illustrated that countries with strong and developed technological services have more opportunities and access for fintech companies. Also, they supported the idea that a friendly legal environment enables innovation in the markets and helps start-up companies to work efficiently (Kowalewski & Pisany, 2023). Another study conducted by Allen focuses on two different groups of countries in the MENA region. The first group includes high-income countries in terms of GDP per capita such as Bahrain, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia, and the UAE. Meanwhile, the second group contains middle-income countries such as Algeria, Egypt, Iraq, Jordan, Lebanon, Morocco, and Tunisia. Generally, the countries located in the first group provide a better environment for fintech services compared to the countries in the second group due to the ease access of to the internet, digital payments, mobile banking and the IT infrastructure that enables them to support fintech services better. The study also shows that both Iraq and Algeria as the middle-income countries in the second group have a better chance to come up with global financial market regulations due to their nature as oil producer countries. However, the study suggests that all countries need to improve and strengthen the IT infrastructure, cybersecurity, and financial regulations to ensure fintech improvements (Allen, 2021).

2. An Overview of the Financial Institutions and FinTech Services in Iraq

Discussing financial technology services without mentioning the role of banks in the country may not be the right fit in the case of Iraq. Therefore, we see it necessary to provide a brief history of the banking sector before diving into the fintech industry in the country.

Following the imposition of the British Mandate and the conclusion of WWI, the Iraq Currency Board was established in 1931 in London. The main duties of the board were issuing notes and maintaining reserves for the Iraqi dinar (IQD) at that time. The Iraqi dinar had a precious value during that time since it was valued equally with British Pound and its parity (Welk, 1949). However, the supremacy of British banks and the incompetence of traditional local currency traders in 1936 led the state to establish both the Agricultural and Industrial Bank as a single entity and then the two banks split into various institutions so called the Agricultural Bank and the Industrial Bank. Following that, the Al-Rafidain Bank was established in 1941 in the country and ruled as the primary commercial and central bank of Iraq (History of Central Bank, 2022).

After disbanding the Iraq Currency Board in 1947, the National Bank of Iraq was established to take over its duties. The newly established national bank fulfilled its responsibilities in a short time and provided economic growth. As a result, several state-owned banks were formed, namely the Real Estate Bank, Mortgage Bank, and the cooperative bank (Jirjees, 2022). Additionally, the flourished economy opened opportunities for other Iraqi and foreign banks to work in the nation. Consequently, the National Bank of Iraq became the Central Bank of Iraq (CBI) and its responsibilities were currency issuance, control of foreign exchange, regulation of banks, and managing governmental accounts.

The authorities of CBI increased significantly over time till the Gulf War in 1991 which was a blow to the Iraqi economy and led to an economic blockade and the necessity for a modern and lower-quality currency. After the war ended, a new opportunity came out to private banks that they were permitted to open in Iraq. Therefore, the Iraqi Investment Bank and Middle Eastern Bank became the first two private banks in the country.

The year 2003 is another stage in Iraq's history and its economy in general. That year marked the establishment of a new financial system and the restructuring of the financial structure and banking sector. The banking law was implemented on September 2003 to align the country's banking

regulations with global standards and enhance a secure, competitive, and accessible banking sector to instill confidence in the system (IRFAD, 2014). Thereafter, the Coalition Provisional Authority (CPA) announced the new Iraqi dinar coins and notes that incorporating improved anti-counterfeiting measures. The last update of the Central Bank of Iraq was made on March 2004 which is the current form of the CBI as an independent central bank for the country.

After 2003, the Central Bank of Iraq (CBI) initiated new measures to regenerate the Iraqi banking sector in line with international banking progress. The CBI began implementing the Cash Automated Clearing House and the Real-Time Gross Settlement System in 2006, replacing manual operations with automated processes. In 2007, a partnership was formed between the public sector banks (Al-Rafidain and Al-Rasheed) and the private sector entity Iraqi Electronic Payment Systems to establish Qi-Card. This card is currently utilized to distribute public pensions to more than 7.4 million Iraqis.

In 2014, new regulations governing retail payments were put into effect, and the CBI launched the Iraq Retail Payment System Infrastructure in 2016, which enabled the country's first retail transaction. This infrastructure included the Iraqi National Retail Switch and a mobile payment system that makes it possible for banks and electronic payment services to execute transactions through points of sale (POS) and automated teller machines (ATMs). Moreover, a new era started in the Iraqi financial sector in 2016, the Central Bank of Iraq (CBI) granted permission to mobile wallets like ZainCash and AsiaHawala. These mobile wallets played a significant role during the challenging period of the COVID-19 epidemic, as government endowments were obtained through them. They also expedited online shopping and contributed to the enlarged utilization of e-commerce platforms.

Electronic card issuance has grown since 2017 in Iraq. One of the most popular types of electronic cards that has experienced exponential growth since 2017 in Iraq is prepaid cards, this type of card has recorded the highest number of issued cards by the end of 2021 which was over 9.7 million issued cards. The preference for these cards and the reasons that made them popular can be attributed to their ease of use and the convenience of acquiring them without the obligation to have a bank account. What rises eyebrows here is the diminution of Qicards issuance in the previous years. The main reason for this decline may be attributed to a shift that the Ministry of Finance made in the payment method for pensions in 2019. The Ministry of Finance

changed from using the prepaid QiCard to announcing the MasterQi Card which is a debit card authorized by MasterCard. The new decision by the Ministry of Finance only included the newly issued cards, in a way that all of the cards should be issued based on the MasterQi cards while changing the pre-issued cards was not necessary (Qi Card, 2019).

Simultaneously, another important point in Iraq is the disparity between the rising number of electronic cards and the restricted obtainability of banking infrastructure. Both Automated Teller Machines (ATMs) and Point Of Sale (POS) terminals are falling behind the growing demand for electronic payment methods. The limited number of ATMs and POS makes an imbalance and forces cardholders to depend on cash withdrawals to meet their daily needs rather than enjoying the convenience of electronic payments. In other words, cash still remains king in Iraq (Rodgers, 2023). Furthermore, the notable rise in Points of Cash (POC) aligns with the rise in debit cards, especially QiCards. These POCs reflect several points distributed across the nation, ranging from small stores to currency exchange establishments, equipped with devices that are capable of reading QiCards and cash withdrawal possibilities for its holder.

According to a report by Rodgers variety of payment systems are authorized by the Central Bank of Iraq (CBI). The total number of licensed digital payment wallets and e-payment companies are seventeen companies. The most known systems among these methods are digital wallets which include AsiaHawala, ZainCash, NassPay, and FastPay. Also, the rest fifteen systems are licensed for services related to e-payments such as Qi-Card, APS, Blue Pay, Switch, neo, and the First Iraqi Bank as the first bank depended on digital payment technology in the nation (Rodgers, 2023).

3. FinTech Industry Challenges in Iraq

Although it is expected that the FinTech business will become massive in the upcoming years in Iraq. However, it is currently limited to a few sub-sectors. This means that online shopping, trading and electronic services, and smartphone applications are some of the “Hot” growing information system fields that are maturing progressively. In comparison to other nations in the middle east, Iraq is sluggish to adopt FinTech, and overall investment in the FinTech market and the passage of associated regulations is low. This is attributable to a variety of reasons, including money laundering, cybersecurity risks, the lack of trust, and insufficient electronic payment infrastructure. Furthermore, reports indicate that the unbanked population mostly depends on cash, and the level of financial literacy in the country is

among the reasons for fintech companies to progress more (AL. Musawy & Kashmouh, 2022; Abdullah, 2022). The most known challenges for the FinTech industry in Iraq are summarized below:

3.1. Inadequate Electronic Payment Infrastructure

It is clear that the number of tech cards and e-payment transactions increasing in Iraq and the consumers in the nation are accustomed to using technology in daily transactions. Nevertheless, the fintech platforms and companies still face difficulties with the limitations caused by the obsolete infrastructure and the regulatory system complexity. This forces the fintech companies to set up foundations to keep to manage the regulatory changes in the country. Moreover, Al-Safi believes that the current infrastructure may be a reason to limit the scalability of fintech companies and platforms in Iraq (Al-Safi, 2023). Furthermore, Rodgers illustrates the fact that technological financial services are limited and limited access to digital financial services poses challenges for startups and entrepreneurs to grow and scale up in Iraq (Rodgers, 2023). According to Kapita, what makes a serious imbalance is the rising installation and issuing of digital payment cards particularly with the salary domiciliation efforts. Since there is still a cash-dependable society and electronic cards are used for daily transactions which forces cardholders to withdraw their salary instead of utilizing digital payment services (Kapita, 2022).

According to an indicator provided by the Global Economy, the number of bank branches in Iraq between 2004 and 2020 has fluctuated overtime. The average number of bank branches was 3.94, with a minimum of 0.17 branches in 2004 and the maximum average of branches in 2012 was 5.52 bank branches in Iraq. And the latest number of branches is in 2020 which was 3.85 branches. If we compare this number to a global ranking in the same year, we can see a huge gap between Iraq and the global average. Iraq lags at the bottom of the global average based on 154 countries in 2020 which was 27.9 bank branches per 100,00 adults, meanwhile the number for Iraq was only 3.85 branches at that year. Additionally, the data of bank branches in Iraq which provided by the global economy between 2012 to 2020 show that the country has recorded a serious decline in bank branches per 100,000 adults inside the country, as shown in the figure below.

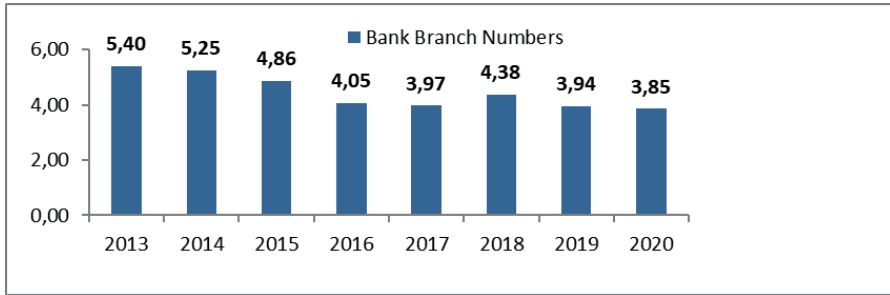


Figure 1: Number of Bank Branches per 100,000 Adults in Iraq, Source: (Global Economy, 2020)

Furthermore, comparing the number of ATMs per 100,000 adults in Iraq to the countries in MENA region, it can be noticed that Iraq has the lowest number of ATMs and is located behind all the countries in terms of the number of ATM machines in 2021. The data may be seen as a significant reason for financial technology companies to face challenges and difficulties to grow and develop in Iraq.

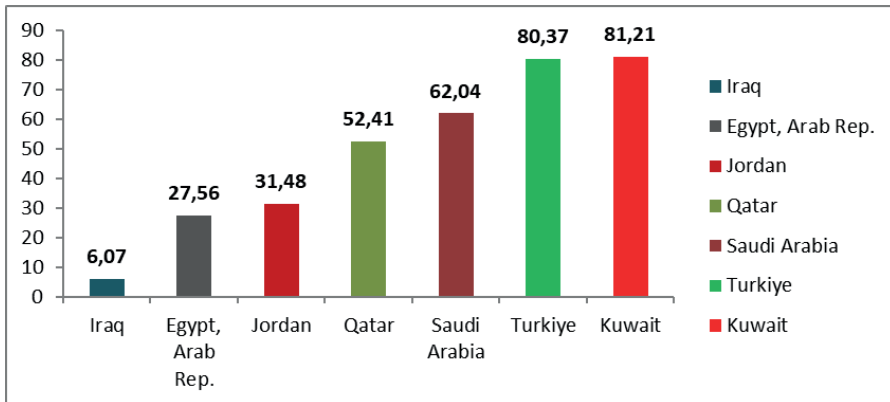


Figure 2: ATMs Per 100,000 Adults in the MENA Region, Source: (World Bank I, 2021)

3.2. Cash Dependence

The Covid-19 pandemic caused digital payments usable everywhere around the world. According to a report constructed by the World Bank Group, two-thirds of adults utilize digital payments worldwide. The ratios vary from one country to another, however, in emerging countries the percentage of digital payment users has raised from 35% in 2014 to

57% in 2021, this change particularly noted in Africa and Asia countries (World Bank II, 2021). One of the biggest barriers to the development of the banking system in Iraq is the dominance of cash in the economy (Kapita, 2022). The significance of cash is connected to the stability of the economy in the country, the economic instabilities and the political uncertainties can be attributed as the main reasons for Iraqis mostly depend on cash as the strongest economic instrument during crises (IRIS , 2021). Additionally, the Iraq's economy is heavily dependent on oil exports, also, due to the wars and international sanctions throughout history Iraq has not been able to build a strong banking and financial infrastructure to enhance its economy. In his research, Rodger claims that Iraqis are cut off from electronic payment systems to the extent that more than 95% of the population rely on cash and do not prefer to use bank accounts. Therefore, cash still remains king in Iraq (Rodgers, 2023).

3.3. Money laundering

For a country like Iraq perhaps the most crucial issue ahead of the financial revolution is the possibility of using fintech in money laundering operations, which is one of the most important financial crimes affecting the financial system and then the economic system in general. Especially since fintech has characteristics that make the process of transferring money through it quick and smoothly compared to traditional financial services, which would destabilize the economic system. Money laundering poses a significant threat to fintech growth in Iraq due to the risks of using innovations in Financial Technology in the nation. In 2016 Iraq was added to the European Union's list of countries for money laundering and financing terrorism. However, in January 2022 the EU's representative in Bgadam announced that the union decided to take out the country on the list of risky countries (EU, 2022). In 2019, Iraq has done her best and spent crucial efforts to prevent money laundering operations by setting anti-money laundering strategies and anti-terrorist financing regulations (Rudaw, 2022). According to a study conducted by Gailan Ismail in 2022, various obstacles are ahead of the anti-money laundering operations in Iraq such as inadequate anti-money laundering laws and regulations, the enormous of foreign monetary transfers, the secrecy of banks, the lack of staff qualification in banks and financial institutions, and the undeveloped information systems are the main challenges that the fintech industry faces due to the money laundering operations (Abdullah, 2022).

3.4. A Significant Number of the Unbanked Population

The higher number of the financially excluded population can be another obstacle in front of fintech growth in Iraq. According to a report conducted by the World Bank Group, only 24% of Iraqi households have access to a financial institution's account. The report also illustrates the percentage of adults that do not have bank accounts in Iraq, according to the report, in 2021, only 19% of Iraqi adults have access to bank accounts, and the remaining are financially excluded. By the end of 2021, the credit-to-GDP ratio was below 15% in Iraq, and also the unbanked population was 81% which is 21% higher than the other Arab nations, according to the World Bank Group Report (World Bank II, 2021). Looking at the peer group countries we can see a significant gap between Iraq and her peers, for instance, the 90% of participants in Iran shows that they have an active account in a financial institution, and number is 26% in Egypt, 43% in Jordan, 74% in Saudi Arabia, 73% in Turkey (World Bank II, 2021).

In case of debit or credit cards usage, 10% of Iraqi respondents have a debit card or credit card, meanwhile the ratio is totally higher than this in the other peer countries. For example, report shows that 22% of respondents in Egypt own a debit or credit card, and the ratio is 83% in Iran, 33% in Jordan, 72% in Saudi Arabia, and 60% in Turkey. However, we do see a change regarding government employees who are now getting paid via Master Card & bank accounts rather than the old cash payment procedure. Especially, in the Kurdistan Regional Iraq (KRI), the northern part of the country (Rodgers, 2023).

3.5. Cybersecurity

Cybersecurity threats pose a high risk to Iraq's financial sector in general. The concerns regarding the lack of online payment security in Iraq lead consumers to prefer cash on delivery in e-commerce transactions and also the worst scenario exists in consumers' minds to think of what they may face in case of cybersecurity attacks. Cybersecurity risks are proven to have a direct impact on the banks and financial technology in Iraq (A-Duhaidahawi et al., 2020). The necessity for understanding the risk landscape is urgent given how sophisticated cyber risks are gradually changing alongside an increase in the variety and intensity of attacks. Cyber dangers take the form of security incidents that jeopardize the confidentiality, integrity, or accessibility of data. These outcomes approve to the dissemination of confidential financial information to allowed internal workers and external parties (Kaur et al., 2021). It can be said that in the new digitalized era, cyber risks have put

businesses, corporations, governments, and individuals at constant risk. Therefore, the governments and banks need to develop programs and systems to protect consumers from the constant threats of cyber attacks (Najaf et al., 2021). Fintech companies also need to be aware of how several nations interpret the same legal ideas. As a result, it is significant for fintech companies to develop fintech apps based on useful resources and practical tools, also with the grasp of local laws and regulations to protect data. Since data security is the top concern for 70% of banks (Rikkeisoft, 2022; Burak, 2023; Marlow, 2023).

3.6. Financial and Digital Literacy

According to the study conducted by Farida et al, financial literacy has a strong and positive effect on people's awareness of financial technology products (Farida et al., 2021). Also, it is proved that individuals with higher financial literacy have a better chance to benefit from fintech services and financial well-being (Panos & Wilson, 2020; Kakinuma, 2023). The OECD's definition of financial literacy is the combination of awareness, knowledge, skill, attitude, and behavior of individuals that are required to make wise decisions and achieve financial well-being. On the other hand, digital literacy is the ability to understand the technology and utilize it properly (OECD INFE, 2011). Some studies indicate that the lack of financial knowledge in Iraq has painful consequences for the adult population in the country. According to S&P financial literacy survey, the level of financial literacy among Iraqi adults in 2021 is only 27%! (Klapper et al., 2015; Xiao, 2021). Unfortunately, this means that 73% of adults in Iraq do not have financial awareness and counting this to the definition of OECD, we can mention that the low of financial awareness in the country does not help financial technology to grow fast compared to the other Arab countries in the region. This is also proved by the study conducted by Hadi et al, regarding the Fintech industry in Iraq (Hadi & Abdullah, 2023).

The table below shows the an evaluation of Financial Literacy by the Union of Arab banks in enhance the level of financial literacy and financial inclusion in these countries. As can be seen the level of literacy in Arab countries in 2014 was under 50 percent for all countries in the table. However, comparing Iraq to the other Arab nations, we can understand that the country again lags behind her neighbour countries such as Kuwait, Saudi Arabia and Jordan.

Table 1: Financial Literacy in Arab Countries

Country	Adults	Men	Women
Iraq	27%	29%	25%
Egypt	27%	30%	25%
Jordan	24%	25%	22%
Saudi Arabia	31%	34%	28%
Kwait	44%	46%	40%

Source: Union of Arab Banks, 2017

Moreover, according to a survey by the World Bank Group in 2021 which examines the level of financial inclusion and the digital literacy during Covid-19 in 123 countries, only 7% of Iraqis use a mobile phone or the internet to make the payments, buy things, to send or receive money using a financial institution account. Meanwhile the ratio is 8% in Egypt, 17% in Jordan, 79% in Saudi Arabia, 54% in Iran, and 50% in Turkey (World Bank II, 2021).

3.7. The lack of trust

Iraqis do not have a fruitful history with the traditional financial system due to the lack of financial instability and seismic political changes in practice. Iraqis are used to cash and prefer it more than digital payments due to the lack of trust in financial institutions such as banks, fintech startups, and digital payment companies and do not see these institutions as a secure place to shelter their money (ILO, 2021; Kapita, 2022). According to Ameen, banks in Iraq has lost the trust of people and the individuals' bad experience with banks makes the process even harder for banks to solve these issues and gain customer trust again (Ameen, 2018). Therefore, the peoples' attitude regarding the previous financial system in Iraq poses challenges to the fintech startups to grow fast. The World Bank survey in 2021 indicates 40% of Iraqi respondents that do not have trust in the financial system and the lack of trust became one of the main reasons to not facilitate financial services in Iraq, while the proportion is 7% in Egypt, 11% in Jordan, 10% in Saudi Arabia, 17% in Iran, and 27% in Turkey (World Bank II, 2021).

In addition, there are some other reasons that may bring difficulties to the fintech companies and the fintech industry in Iraq. For example, some studies indicate religion as the main reason why Iraqis do not prefer banks and other financial institutions. Therefore, society remains a cash-dependent society and financially excluded individuals. Moreover, Islamic banks and the Islamic financial system are another reason as people prefer the Islamic

principles and sharia in their relations with banks (Ameen, 2018; Jamil & Yas, 2020). A survey conducted by the World Bank Group indicates a high percentage of the respondents that see religion as one of the reasons to be financially excluded or not go with the modern financial system that is mostly dependent on interest (World Bank II, 2021).

Another significant obstacle in front of the fintech startup and companies in Iraq is considered to be the relative cost of internet and mobile services to the low-income population which limits demand for digital financial services. Studies show that the high cost of using the internet and smartphone devices for limited-income individuals is one of the main reasons to not prefer digital payments. Moreover, the cost of the internet and digital devices also proved as a reason to affect households' income by increasing expenditure and promoting consumption. As a result, this affects the fintech services provided by the companies and does not grow fast in these countries (Li et al, 2020; Abdullah, 2022; Tian, 2022).

In conclusion, the aforementioned obstacles are the main challenges in front of Fintech companies and startups in Iraq to grow fast and compete with other nations in the region, particularly the Arab nations.

4. Opportunities and Recommendations

Although the use of mobile and electronic payment systems is growing in Iraq, it is still not as widespread as in other nations in the region. Cash payment upon delivery when ordering goods online and money transfer "hawala" are the most prevalent payment options, with using credit cards infrequently. Iraq's primary underdeveloped areas are e-commerce (food, real estate, shipping, transportation, and travel services), e-banking, and digital payments. Managing deposits and cash withdrawals through automated teller machines (ATMs) and executing electronic debit and credit payments are among the electronic payment services authorized in the country. These electronic payments are performed using any type of digital communication and information technology, such as a network operator acting as a middleman between the user and the service provider, or any other receiver, via mobile phone transfers. Electronic payment service providers with an Iraqi license may also facilitate acquiring bank loans that are delivered directly to the user's credit card.

Therefore, it requires improving the information and communication technology infrastructure and developing protection systems, especially with regard to protection against any type of electronic attack, which requires regulatory frameworks for information security, as well as against money

laundering. Also, increasing financial awareness of the services provided by financial technology allows for greater use of digital services. The central bank must be ready to identify potential risks arising from the use of modern technological means in financial services and to develop methods to reduce these risks through specialized departments that grant licenses for the use of these products. Fortunately, important steps have been done recently by the Central Bank of Iraq and other non-government organizations to work on financial awareness and promote financial services literacy among the society. In 2022, the Ministry of Youth and Sports of Iraq announced a program that cooperated with International Labour Organization (ILO) to determine financial literacy and the Iraqi context and the need to improve financial literacy at the national level (ILO, 2022). We believe that the government should support financial literacy courses in schools to increase students awareness in terms of investment, savings, risk management, and dealing with money in all matters. Such a project has announced in Saudi Arabia to support financial literacy of first year students of all tracks the first year of school. The project is to help students to learn financial skills and how to make a wise decision in finance by avoiding wrong financial decisions in Saudi Arabia (Al-Shammari, 2022).

The government must have the plan to work on the unbanked and financially excluded population in order to decrease the scary high number of financially excluded people by providing financial services to all people equally in the financial system. In 2022, the Central Bank of Iraq (CBI), the Ministry of Planning, and the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) announced a project titled “Financial Inclusion for Economic Restart and Integration in Iraq” to promote access to increase financial services inclusion in vulnerable target groups in the country. The project’s main purposes are to support the CBI to increase the financial regulations and standards, training programs to increase financial knowledge and inclusion, develop inclusive financial services, and increase women-led business in the nation (GIZ, 2022). Additionally, the government should work to increase the number of bank branches, POS, and ATMs all across Iraq to promote financial inclusion and enhance the accessibility of financial services. This can also assist the government to decrease cash dependence and keep up with the adoption of electronic payment methods in society.

We believe that the Central Bank of Iraq and the related ministries can enhance the financial sector by bringing back trust to the community through fostering a culture of customer reliance and expanding financial services to meet demands. Also, providing training programs to increase the financial knowledge of government employees and individuals, and encourages financial institutions, banks, and fintech companies to provide customer

awareness programs and activities to support financial improvements. On the other hand, private financial institutions and fintech companies should cooperate with the government to follow the laws and regulations posed by the CBI and its policy to meet the determined goals.

5. Conclusion

Financial technology offers many capabilities and advantages, but it needs to provide an enabling environment, such as providing appropriate regulatory rules for the work of startups in financial technology, as well as information security and providing information and communication technology infrastructure. The development of financial technology depends on reviewing the legal and regulatory frameworks and risk management that arise from innovative financial and banking products and services. Financial technology also contributed to the development of methods of money laundering operations due to its speed in transferring funds and the difficulty of detecting them, which made modern banking technology a safe haven for money launderers to conduct their operations more safely.

The Central Bank of Iraq is the only entity responsible for granting a license to financial technology companies, as financial technology companies are subject to the provisions of Regulation No. (3) of 2014 issued by Council of Ministers Resolution No. (186) of 2014, however, the legal measures taken by the Iraqi legislator in the matter of financial technology suffer from its shortcomings in limiting the spread of money laundering, as the practical reality has proven that the procedures on which the legislator relies are insufficient (Koperly, 2022). Therefore, it must enhance financial infrastructure and protection systems such as cyberattacks. Additionally, we recommend the CBI be more ready and stand to determine the potential threats coming from modern financial and technological adaptation. Last but not least, financial institutions, banks, fintech, and other start-up companies should work on increasing customers' financial knowledge and financial literacy. Despite the density of the young population in Iraq that shows great potential, financial services, and fintech products are used at a meager rate. Therefore, the number of ATMs and POS machines should be increased all across the nation in order to provide financial services and increase ease of access.

Overall, it can be said that fintech presents both opportunities and challenges for financial services, and companies operating in this space must navigate a complex regulatory landscape while also addressing cyber-security risks, building consumer trust, and competing with traditional financial institutions.

Bibliography

- Allen, F. (2021). Globalization of Finance and FinTech in the MENA Region. *The Economic Research Forum (ERF)*, 1-20.
- Ameen, M. M. (2018). How to Develop Trust in the Distrusted Banking System of the Kurdistan Region in Iraq. *Cardiff School of Management*, 50-62.
- Bender, A. (2021, October 26). Retrieved from Calcalsit: <https://www.calcalsit-tech.com/ctech/articles/0,7340,L-3920989,00.html>
- Chen, C., & Zhang, Z. (2018). Linkage between FinTech and Traditional Financial Sectors in U.S. *Jönköping International Business School*, 2-36.
- Ediagbonya, V., & Tioluwani, C. (2023). The role of fintech in driving financial inclusion in developing and emerging markets: issues, challenges and prospects. *Technological Sustainability*, 2754-1312.
- Farida, M. N., Soesatyo, Y., & Aji, S. T. (2021). Influence of Financial Literacy and Use of Financial Technology on Financial Satisfaction through Financial Behavior. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(1), 2202-9478.
- Feyen, E., Frost, J., Gambacorta, L., Natarajan, H., & Saal, M. (2021). Fintech and the digital transformation of financial services: implications for market structure and public policy. *BIS Papers*, 117, 1-48.
- Kakinuma, Y. (2023). Fintech as a Gateway to Enhance Financial Literacy. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4367898, 14.
- Kaur, G., Lashkari, Z. H., & Lashkari, A. H. (2021). *Understanding Cybersecurity Management in FinTech; Challenges, Strategies, and Trends*. Switzerland: Future of Business and Finance.
- Klapper, L., Lusardi, A., & Oudheusden, P. v. (2015). *Financial Literacy Around the World; Insights from the Standards and Poor's Ratings Services Global Financial Literacy Survey*. <http://www.finlit.mhfi.com/>.
- Kowalewski, O., & Pisany, P. (2023). The rise of fintech: A cross-country perspective. *Technovation*, 3-11.
- Najaf, K., Mostafiz, I. M., & Najaf, R. (2021). Fintech firms and banks sustainability: Why cybersecurity risk matters? *International Journal of Financial Engineering*, 8, 2-10.
- Panos, G. A., & Wilson, J. O. (2020). Financial Literacy and Responsible Finance in the FinTech Era: Capabilities and Challenges. *2021*, 1-8.
- Rodgers, W. (2023, February 8). *Why Cash is Still King in Iraq*. Retrieved from Rest of World: <https://restofworld.org/2023/iraq-digital-payments/>
- Rose, C. (2015). The Evolution Of Digital Currencies: Bitcoin, A Cryptocurrency Causing A Monetary Revolution. *International Business & Economics Research Journal*, 617-622.

- Tian, G. (2022). Influence of Digital Finance on Household Leverage Ratio from the Perspective of Consumption Effect and Income Effect. *Sustainability*, 14, 16271.
- Xiao, J. J. (2021). *Financial literacy and financial education in Asia*. London: Routledge.
- Abdullah, G. I. (2022). FinTech in Iraq and the Risks of Using It in Money Laundering Operations. *World Economics & Finance Bulletin*, 2749-3628.
- A-Duhaidahawi, H. M., Zhang, J., Abdulreza, M. S., Sebai, M., & Harjan, S. A. (2020). Analysing the effects of FinTech variables on cybersecurity: Evidence from Iraqi Banks. *Research in Business & Social Science*, 9, 123-133.
- AL.Musawy, I. A., & Kashmouh, M. B. (2022). Digital financial inclusion in Iraq: reality, challenges, and investigation requirements. *Journal of Positive School Psychology*, 6, 3455 – 3470.
- Al-Safi, K. (2023, May 16). An Overview Of Fintech In Iraq. Bagdad, Iraq.
- Al-Shammari, H. (2022). *Students in Saudi Arabia to be taught financial literacy in upcoming academic year*. Riyadh: Arab News.
- Aysan, A. F., & Unal, I. M. (2023). Challenges in Islamic Fintech and Digitalization: An Extensive Literature Review. *WS Annual Review of Islamic Finance*, 1, 41-52.
- Beştaş, M. (2023). Merkeziyetsiz Finans (DeFi). *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 2459-1149.
- Burak, A. (2023, January 27). *CyberSecurity in FinTech: How to Develop a Secure FinTech App*. Retrieved from Relevant Sftware.
- EU. (2022). *High risk third countries and the International context content of anti-money laundering and countering the financing of terrorism*. Retrieved from European Commission: <https://finance.ec.europa.eu/financial-crime/high-risk-third-countries>
- GIZ. (2022). *Promoting financial inclusion in Iraq*. Bagdad: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Global Economy. (2020). *Iraq: Bank branches per 100,000 people*. The International Monetary Fund.
- Hadi, H. H., & Abdullah, I. S. (2023). The Complementary Relationship Between Financial Culture and Financial Literacy -An Applied Study in Insurance Companies Operating in Iraq Stock Exchange. *World Bulletin of Management and Law*, 8-18.
- History of Central Bank. (2022, January 3). *CBI issues regulations for funding renewable energy power generation systems*. Retrieved from Central Bank of Iraq.
- ILO. (2021). *Economic Relief, Recovery, and Resilience Assessment For Southern Iraq*. Iraq: International Labour Organization (ILO).

- ILO. (2022). *The Ministry of Youth and Sports and the ILO partner to advance financial education among youth in Iraq [EN/AR]*. Bagdad: International Labour Organization (ILO).
- IRFAD. (2014). *Iraq Banking*. Iraq.
- IRIS . (2021). *Expanding Access to Banking in Iraq*. Sulaimani: Institute of Regional and International Studies (IRIS).
- Jamil, A. S., & Yas, A. K. (2020). The Role of Islamic Banks in the Provision of Islamic Funding Services: Al-Nahrain Islamic Bank and the Iraqi Islamic Bank as a Case Study. *Economics and Administration Studies Journal (EASJ)*, 1, 127-154.
- Jirjees, A. (2022). Evaluating the Financial Performance of Iraqi Commercial Banks by Topsis Method. *Karabulk University*, 17-42.
- Kapita. (2022). *Iraqi Banking Secotr and Financial Infrastructure Overview*. Iraq: KAPITA.
- Koperly, M. (2022). *FinTech in Iraq*. London: Al Nessor Law Firm.
- Li, J., Yu, W., & Xiao, J. J. (2020). The Impact of Digital Finance on Household Consumption: Evidence from China. *Economic Modelling*, 86, 317-326.
- Marlow, D. (2023, January 2). *An overview of Cybersecurity Issues faced by the Fin-tech Industry*. Retrieved from Security Boulivard.
- OECD INFE. (2011). *Measuring Financial Literacy: Questionnaire and Guidance Notes for Conducting an Internationally Comparable Survey of Financial Literacy*. Paris: OECD.
- Qi Card. (2019, May 30). Important News From the National Pension Authority. Bagdad, Iraq.
- Rikkeisoft. (2022). *Cybersecurity in Fintech: Standards & Solutions for Safe System*. Rikkeisoft.
- Rudaw. (2022). *Iraq removed from EU list of high-risk money laundering countries*. Erbil: Rudaw.net.
- Sironi, P. (2021). *Disrutive & Sustainable Innovation and Coopetition on FinTech*. Istanbul: BKM.
- Union of Arab Banks. (2017). *Financial Literacy in the Arab Region: A Prerequisite for Financial Inclusion*. Union of Arab Banks.
- Welk, W. G. (1949). *Present Economic Position and Creditworthness*. Economic Department: World Bank.
- World Bank . (2021). *The Global Findex Database*. Washingot, DC: The World Bank.
- World Bank. (2021). *Automated teller machines (ATMs) (per 100,000 adults) - Iraq*. The International Monetary Fund.

Financial Performance of the US Deposit Banks: The Entropy Based PARIS Method

Naci Yilmaz¹

Abstract

The financial performance of banks can be regarded as one of the most significant topics in financial markets. It is very important by everyone. In this study, a comparison was made among the bank groups in FDIC system by evaluating their financial data. For this study, the PARIS (Preference Analysis for Reference Ideal Solution) method, one of the novel multi-criteria decision- making (MCDM) techniques was employed together with the ENTROPY method. PARIS was used as a ranking method and ENTROPY was applied as a weighting method. Five bank groups were classified regarding to their asset sizes were evaluated. The performance analysis is based on ten criteria. According to the ENTROPY weighting method, the most important criterion was Equity Capital to Assets. Net Interest Margin and Net Loans & Leases to Total Deposits ratios follow it respectively. The least important criterion was Return on Assets. According to the PARIS method, the bank group with the average asset of between \$100 million - \$1 billion performed the best between 2018-2022. The worst performing bank group was the one with assets over \$250 billion.

1.Introduction

The contagiousness effect of the crisis in the financial system, which includes banks, is very important and public authorities have been sensitive to this issue since the 2008 crisis. With the two bank failures (Silicon Valley Bank and Signature Bank) in 2023, investors and financial experts have focused on the financial performance and soundness of the deposit banks operating in the United States and also in the world. Not only investors and financial experts but also other bank stakeholders (customers, employees, managers, partners, suppliers, government etc.) are curious about the

1 Assoc.Prof., Doğuş University, Economics. ORCID: 0000-0003-0107-6448.
E-mail:nyilmaz@dogus.edu.tr

financial soundness of the banks whose deposits were insured by Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC). They want to understand the financial soundness of the banks by comparing them with each other in the FDIC system. This study was conducted in order to compare the financial performance of the bank groups classified by the asset size and to find the most successful group in the period between 2018-2022. In this study, a comparison was made among the bank groups in FDIC system by evaluating their financial data. For this study, the PARIS (**P**reference **A**nalysis for **R**eference **I**deal **S**olution) method, one of the novel multi-criteria decision-making (MCDM) techniques was employed together with the ENTROPY method. PARIS was used as a ranking method and ENTROPY was applied as a weighting method. In this analysis, five bank groups classified according to asset size were evaluated.

2.Literature Review

Since the PARIS method is still very new, a study applied in the banking sector has not been found in the literature. The method has had some applications in the aerospace and steel industry. These studies are given below.

Ardil (2020a) implemented the PARIS and TOPSIS (the **T**echnique for **O**rders of **P**reference by **S**imilarity to **I**deal **S**olution) methods to solve aircraft selection process problem. He used the mean weight (MW) and the entropy weight (EW) methods to determine the weights of criteria. The ranking results indicated that the A321 (neo) (3 a) aircraft had the best performance among other alternatives.

Ardil (2021) applied the PARIS and TOPSIS methods to solve airline quality rating problem. The selected multiple performance criteria were determined as on-time arrivals, mishandled baggage, involuntary denied boardings, and consumer complaints. The research results showed that the alternative (a2) airline is the best-rated airline

Le (2022) implemented the PARIS method to solve the milling steel selection process problem. SR and MRR are selected as the output parameters of the milling process. He used the average weight (AW), the mean weight (MW) and the entropy weight (EW) methods to determine the weights of criteria. In the study, 27 alternatives (experiments) are analyzed. In order to see stability of ranking alternatives the GINI index was used.

Ardil (2023) applied the PARIS method to solve the unmanned combat aircraft (UCA) selection problem. In the study, a case study was considered to evaluate and compare the quality of twenty unmanned combat aircrafts.

The research result showed that in complicated problems requiring uncertain decision making, the PARIS technique produces consistent decision solutions.

3. Methodology

3.1. ENTROPY Method

For the first time physicist R. Clausius used the concept of ENTROPY in 1865 by writing that “all systems were left to their own devices and natural conditions in the universe”, which was defined as “disorder and distortion”. It was later redefined by Shannon in 1948 as “a measure of uncertainty” in the field of communication. In this method, which is used to determine the weight coefficients of the criteria, it is possible to calculate the weight of the criteria based on the available data. In this respect, the personal judgments and thoughts of the decision-makers are departed. Thus, the decision-making process is calculated objectively. The method consists of five steps (Zhang et al., 2011; Karami and Johansson, 2014; Ömürbek et al. 2017; Light, 2019; Aydin, 2020).

Step 1. Building the decision matrix.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} \quad \text{Equation (1)}$$

In the first step of the method, the decision matrix is built. In Equation (1), m indicates the alternatives and n indicates the criteria. x_{ij} indicates the performance value of the alternative i according to the criterion j.

Step 2. Normalizing the decision matrix.

If criterion j is the benefit criterion that means the bigger is the better, Equation (2) is used.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ij}^{\max}} \quad \text{Equation (2)}$$

If criterion j is the cost criterion that means the smaller is the better, then Equation (3) is used.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}^{\min}}{x_{ij}} \quad \text{Equation (3)}$$

Step 3. Calculation of the Entropy value for the criteria.

Entropy values e_j are calculated with the help of Equation 4 using the entropy coefficient of the normalized values.

$$e_j = -k \sum_{j=1}^n (r_{ij}) \times \ln (r_{ij}) \quad \text{Equation (4)}$$

e_j shows the entropy value and $k (= \ln(n)^{-1})$ denotes entropy coefficient.

Step 4. Calculation of the information variance degree d_j .

With the help of Equation 5, d_j is calculated, which indicates the distance from the ideal.

$$d_j = 1 - e_j \quad \text{Equation (5)}$$

Step 5. Finding the entropy weights for criteria.

In the final stage, the criterion weights w_j are calculated with the help of Equation 6 below.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{i=1}^n (d_j)}, \quad \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad \text{Equation (6)}$$

3.2. PARIS Method

In this study, the PARIS (Preference Analysis for Reference Ideal Solution) method was applied. It was introduced by Ardil (2020). Even if it is a member of the MCDM family, it employs three different normalization technics. Also, for each normalization, the ranking of the alternatives is performed in three steps. For this reason, when employing the method, nine different ratings are obtained for the alternatives. The application steps of the PARIS are explained below (Ardil, 2020a; Ardil,2020b; Ardil, 2020c; Ardil, 2023; Le, 2022).

Step 1. Building the decision matrix.

In the first step of the PARIS method, the decision matrix with m units alternative and n units criteria is created as seen below.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} \quad \text{Equation (7)}$$

Step 2. Threefold normalization of the matrix.

i. The first way of normalization is called as “vector normalization”:

If criterion j is the benefit criterion that means the bigger is the better, Equation (8) is used. If criterion j is the cost criterion that means the smaller is the better, then Equation (9) is used.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{Equation (8)}$$

$$r_{ij} = 1 - \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{Equation (9)}$$

ii. The second way of normalization is called as “linear normalization”:

If criterion j is the benefit criterion that means the bigger is the better, Equation (10) is used. If criterion j is the cost criterion meaning that the smaller is the better, Equation (11) is used.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ij}^{\max}} \quad \text{Equation (10)}$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}^{\min}}{x_{ij}} \quad \text{Equation (11)}$$

iii. The third way of normalization is called as “max - min linear normalization”:

If criterion j is the benefit criterion that means the bigger is the better, Equation (12) is used. If criterion j is the cost criterion meaning that the smaller is the better, Equation (13) is used.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{ij}^{\min}}{x_{ij}^{\max} - x_{ij}^{\min}} \quad \text{Equation (12)}$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}^{\max} - x_{ij}}{x_{ij}^{\max} - x_{ij}^{\min}} \quad \text{Equation (13)}$$

Step 3: Calculation the weighted normalized values.

$$z_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad \text{Equation (14)}$$

Step 4. Summarizing the weighted normalized values:

$$\pi_1^\omega = \sum_{j=1}^n w_j \cdot r_{ij} \quad \text{Equation (15)}$$

Step 5. Ranking alternatives according to π_1^ω values:

The alternative with the largest value of π_1^ω is the best alternative.

Step 6. Determining the components of the ideal solution:

$$z_j^* = \in \{z_1^*, \dots, z_j^*\} = \langle (\max_i z_{ij} \mid j \in B), (\min_i z_{ij} \mid j \in C) \rangle \quad \text{Equation (16)}$$

In Equation (16), B indicates the possible largest criterion and C shows the possible smallest criterion.

Step 7. Determining the distance from the ideal solution:

$$\pi_i^* = \sum_{j=1}^n (z_j^* - z_{ij}) \quad \text{Equation (17)}$$

Step 8. Ranking the alternatives according to the π_i^* values.

The smaller value of π_i^* is the better.

Step 9. Finding the distance from the ideal for each alternative:

$$R_i = \sqrt{(\pi_i^{\omega} - \pi_i^{\omega, \max})^2 + (\pi_i^* - \pi_i^{*, \min})^2} \quad \text{Equation (18)}$$

Step 10. Ranking the alternatives based on their R_i values with the ascending order.

The alternative with the smallest value of R_i is accepted as the best alternative.

4. Application of the Method

The goal of the study is to rank and to evaluate the financial performances of the FDIC insured bank groups. These bank groups were built on their average asset size. For this goal, ENTROPY and PARIS methods were employed. Both of them are among the MCDM methods. By using these methods, financial performances of five different bank groups in the FDIC system were evaluated depending upon the ten financial ratios selected as the decision-making criteria.

The data set of the research was obtained from the web page of FDIC. The bank groups (alternatives) to be compared and the criteria to be used for ranking can be seen Table 1 and Table 2:

Table 1. Alternatives

Bank Asset Size Group (2022/Q4)	Code	Bank Numbers	Asset Share
Assets > \$250 Billion	Group 1	13	55.45
Assets \$10 Billion - \$250 Billion	Group 2	145	30.05
Assets \$1 Billion - \$10 Billion	Group 3	823	9.65
Assets \$100 Million - \$1 Billion	Group 4	2,964	4.65
Assets < \$100 Million	Group 5	761	0.20
Total		4,706	100.00

Source: FDIC Quarterly Banking Profile, QBP Time Series Spreadsheets. <https://www.fdic.gov/analysis/quarterly-banking-profile/index.html>.

According to the table, the total number of deposit banks operating in the FDIC system is 4706 at the end of 2022. The most populous group is group 4 with 2964 banks. The share of Group 1 is 0,01 percent, Group 2 is 3 percent, Group 3 is 18 percent, Group 4 is 63 percent and Group 5 is 16 percent in the total. The table above and the graph below show the share of these groups in total assets. The group with the largest share is Group 1 with a share of 55.45 percent. It is followed by Group 2 with a share of 30.05 percent.

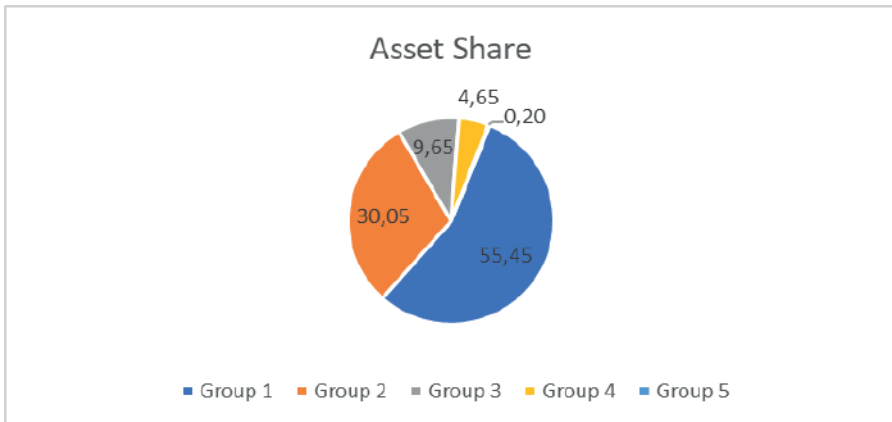


Figure 1. Asset Share of The Five Bank Groups. Source: FDIC Quarterly Banking Profile, QBP Time Series Spreadsheets. <https://www.fdic.gov/analysis/quarterly-banking-profile/index.html>.

The research was based on ten financial ratios (criteria) of these banking groups. Criteria name, criteria code, optimum and criteria weight can be read by looking to the table below:

Table 2. Types of Criteria

Criteria Name	Code	Optimum	Weight
Return on Assets	ROA	Max	0.0999
Return on Equity	ROE	Max	0.0990
Net Interest Margin	NIM	Max	0.1006
Percent of Loans and Leases Noncurrent	NPL	Min	0.1000
Equity Capital to Assets	ECA	Max	0.1007
Core Capital (Leverage) Ratio	LEVR	Max	0.1003
Total Risk-Based Capital Ratio (PCA)	PCA	Max	0.1000
Net Loans & Leases to Total Deposits	LTD	Max	0.1004
Insured Deposits as a Percent of Total Deposits	ID	Max	0.0996
Liquidity Ratio	LR	Max	0.0994

Percent of Loans and Leases Noncurrent (NPL) criterion is cost-oriented because it produces cost for banks. The other 9 criteria are benefit-oriented criteria. The knowledge about how the criterion weights to be found and how to interpret them will be explained later.

The FDIC bank groups' financial ratios are shown in the decision matrix below. The numbers in the matrix are the arithmetic average between 2018-2022. Financial ratios of the five FDIC insured bank groups in the USA can be seen in Table 3.

Table 3. Initial Decision Matrix-FDIC Insured Banks' Financial Ratios between 2018-2022

	ROA	ROE	NIM	NPL	ECA	LEVR	PCA	LTD	ID	LR
Group Code	Max	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Max	Max	Max
Group 1	1.07	10.80	2.65	1.00	9.91	8.40	14.95	53.99	44.37	38.21
Group 2	1.32	12.04	3.53	0.98	10.92	9.72	14.74	74.89	55.99	26.18
Group 3	1.31	11.99	3.62	0.72	11.08	10.55	15.08	82.19	66.70	19.99
Group 4	1.22	11.30	3.63	0.70	10.97	11.12	16.86	75.79	73.85	24.19
Group 5	0.78	5.79	3.56	1.09	13.43	13.62	23.55	65.72	83.39	33.46
Max	1.32	12.04	3.63	1.09	13.43	13.62	23.55	82.19	83.39	38.21
Min	0.78	5.79	2.65	0.70	9.91	8.40	14.74	53.99	44.37	19.99

Source: FDIC Quarterly Banking Profile, QBP Time Series Spreadsheets. <https://www.fdic.gov/analysis/quarterly-banking-profile/index.html>. The numbers are the arithmetic average of the four years between 2018-2022.

At first, the matrix numbers must be normalized. Thus, the numbers or values of different criteria units can be reduced to the 0-1 scale. For this, as the first stage of the PARIS method, the initial decision matrix elements were normalized by using Equation 10 or Equation 11. The selection of these equations depends on whether the optimum of the criterion is cost-oriented or benefit-oriented. In this application, only the second way was selected and used from the three different normalization ways of the method (Ardil, 2021). The results of normalization are presented in Table 4.

Table 4. Normalized Decision Matrix (r_{ij})

	ROA	ROE	NIM	NPL	ECA	LEVR	PCA	LTD	ID	LR
Group	<i>Max</i>	<i>Max</i>	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Max</i>	<i>Max</i>	<i>Max</i>	<i>Max</i>	<i>Max</i>
Group 1	0.811	0.897	0.730	0.697	0.738	0.616	0.635	0.657	0.532	1.000
Group 2	1.000	1.000	0.972	0.711	0.813	0.714	0.626	0.911	0.671	0.685
Group 3	0.997	0.996	0.998	0.969	0.825	0.774	0.640	1.000	0.800	0.523
Group 4	0.929	0.938	1.000	1.000	0.817	0.816	0.716	0.922	0.886	0.633
Group 5	0.590	0.481	0.982	0.640	1.000	1.000	1.000	0.800	1.000	0.876

In the second stage, the weighted normalized values z_{ij} should be calculated using Equation 14. Before doing so, the criterion weights w_j must be determined by the ENTROPY method. Since the first two stages of the ENTROPY method are identical to the PARIS method, the third stage has been continued. At this stage, Share in Total Matrix was arranged in Table 5.

Table 5. Share in Total Matrix

	ROA	ROE	NIM	NPL	ECA	LEVR	PCA	LTD	ID	LR
Code	Max	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Max	Max	Max
Group 1	0.19	0.21	0.16	0.17	0.18	0.16	0.18	0.15	0.14	0.27
Group 2	0.23	0.23	0.21	0.18	0.19	0.18	0.17	0.21	0.17	0.18
Group 3	0.23	0.23	0.21	0.24	0.20	0.20	0.18	0.23	0.21	0.14
Group 4	0.21	0.22	0.21	0.25	0.19	0.21	0.20	0.21	0.23	0.17
Group 5	0.14	0.11	0.21	0.16	0.24	0.26	0.28	0.19	0.26	0.24
Total	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Then the ENTROPY weight values of each criterion in the matrix in Table 5 are calculated by using Equation 4, 5 and 6 respectively. The results can be seen in Table 6.

Table 6. Criterion Weights (w)

	ROA	ROE	NIM	NPL	ECA	LEVR	PCA	LTD	ID	LR	
Code	Max	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Max	Max	Max	
Group 1	-0.508	-0.477	-0.564	-0.532	-0.527	-0.562	-0.528	-0.570	-0.604	-0.399	
Group 2	-0.445	-0.444	-0.477	-0.526	-0.498	-0.517	-0.533	-0.470	-0.533	-0.513	
Group 3	-0.446	-0.445	-0.469	-0.432	-0.493	-0.492	-0.526	-0.442	-0.480	-0.595	
Group 4	-0.467	-0.463	-0.469	-0.422	-0.497	-0.476	-0.492	-0.467	-0.449	-0.537	
Group 5	-0.605	-0.666	-0.474	-0.557	-0.435	-0.415	-0.390	-0.510	-0.412	-0.439	
AVR	-0.4941	-0.4988	-0.4907	-0.4937	-0.4901	-0.4924	-0.4937	-0.4917	-0.4957	-0.4967	SUM Dj
dj= (1-ej)	0.5059	0.5012	0.5093	0.5063	0.5099	0.5076	0.5063	0.5083	0.5043	0.5033	5.0625
ej= (1-dj)	1.5059	1.5012	1.5093	1.5063	1.5099	1.5076	1.5063	1.5083	1.5043	1.5033	
wj	0.0999	0.0990	0.1006	0.1000	0.1007	0.1003	0.1000	0.1004	0.0996	0.0994	1.0000
RANK	7	10	2	6	1	4	5	3	8	9	

According to Table 6, we see that the difference in importance among the criteria is not very big and that the criteria used in the analysis have almost equal weight. The most important criterion showing the financial performance of the bank groups is ECA. NIM, LTD ratios follow it respectively. ECA has the biggest weight with 10,07 percent. NIM has the second big weight with 10,06 percent and LTD has the third biggest weight with 10,04. The least important criterion is ROE with its 9,90 percent. We can also see from the table that the total of the criterion weights is equal to 1.

After determining the weights, weighted decision matrix was formed according to the PARIS method. Equation 14 is used for this purpose. The results obtained are shown in Table 7.

Table 7. Weighted Decision Matrix (z_{ij}) ve $\pi_1^{(\omega)}$ values

	ROA	ROE	NIM	NPL	ECA	LEVR	PCA	LTD	ID	LR	Sum ($\pi_1^{(\omega)}$)	Rank
Code	Max	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Max	Max	Max		
Weight (w)	0.100	0.099	0.101	0.100	0.101	0.100	0.100	0.100	0.100	0.099		
Group 1	0.081	0.089	0.073	0.070	0.074	0.062	0.063	0.066	0.053	0.099	0.731	5
Group 2	0.100	0.099	0.098	0.071	0.082	0.072	0.063	0.091	0.067	0.068	0.810	4
Group 3	0.100	0.099	0.100	0.097	0.083	0.078	0.064	0.100	0.080	0.052	0.852	2
Group 4	0.093	0.093	0.101	0.100	0.082	0.082	0.072	0.093	0.088	0.063	0.866	1
Group 5	0.059	0.048	0.099	0.064	0.101	0.100	0.100	0.080	0.100	0.087	0.837	3
min/max (z_j^*)	0.100	0.099	0.101	0.064	0.101	0.100	0.100	0.100	0.100	0.099		

According to Table 7, Group 4 was the group that received the highest score and ranked first in the ranking formed by the horizontal sum of the weighted matrix values ($\pi_1^{(\omega)}$) of each group from largest to smallest. The

total score of this group is 0.866 points. The second best group was Group 3 with 0.852 points. Group 5 took third place. Group 1 was in last place after Group 2 in ranking.

According to the PARIS method, this ranking must be confirmed by the other two rankings. One of them is sorted according to π_j^* values of the bank groups and the other is ranking made by R_j values. These rankings are shown in Table 8 and Table 9 below, respectively.

Table 8. π_j^ Values and Ranking*

	π_j^*	Rank
Group 1	0.021	5
Group 2	0.012	4
Group 3	-0.015	2
Group 4	-0.018	1
Group 5	0.000	3

Table 9. R_j Values and Ranking

	R_i	Rank
Group 1	0.140	5
Group 2	0.063	4
Group 3	0.014	2
Group 4	0.000	1
Group 5	0.033	3

The rankings in Table 8 and Table 9 are the same as in Table 7 (ranking of π_j^{ω}) and confirm it. In these two tables ranking from best to worst is realized as Group 4 > Group 3 > Group 5 > Group 2 > Group 1. In other words, Group 4 had the lowest score in Table 8 (ranking of π_j^*) and Table 9 (ranking of R_j) and had the best place in both rankings. In general, in all three rankings made according to the PARIS method, the following result emerged.

Table 10. Final Ranking

<u>Bank Asset Size Groups in FDIC System</u>	Code	Ranking
Assets \$100 Million - \$1 Billion	Group 4	1
Assets \$1 Billion - \$10 Billion	Group 3	2
Assets < \$100 Million	Group 5	3
Assets \$10 Billion - \$250 Billion	Group 2	4
Assets > \$250 Billion	Group 1	5

According to the table above, the bank group in FDIC system with assets “between \$100 Million - \$1 Billion” performed the best in the period of 2018-2022 based on the selected 10 criteria such as Return on Assets, Return on Equity, Net Interest Margin, Percent of Loans and Leases Noncurrent, Equity Capital to Assets, Core Capital (Leverage) Ratio, Total Risk-Based Capital Ratio, Net Loans & Leases to Total Deposits, Insured Deposits as a Percent of Total Deposits and Liquidity Ratio. The worst performing bank group was the bank group in FDIC system with assets over \$250 Billion. According to this result, it is understood that the banks with large assets in the US banking system have not performed well for the last 4 years. This result can be interpreted as an indication that systematic risk has increased and the state budget may deteriorate.

5. Conclusion

With two bank failures in the United States in 2023, investors and financial experts have focused on the financial performance and soundness of the deposit banks operating in the country. In this study, a comparison was made among the bank groups in FDIC system by evaluating their financial ratios (criteria). For this study, the ENTROPY method was used to determine the criterion weight and the PARIS method was used to rank bank groups classified by the asset size. Both methods are types of the multi-criteria decision-making techniques (MCDM). The performance analysis is based on ten criteria such as Return on Assets, Return on Equity, Net Interest Margin, Percent of Loans and Leases Noncurrent, Equity Capital to Assets, Core Capital (Leverage) Ratio, Total Risk-Based Capital Ratio, Net Loans & Leases to Total Deposits, Insured Deposits as a Percent of Total Deposits and Liquidity Ratio. According to the ENTROPY weighting method, the most important criterion was Equity Capital to Assets (ECA). Net Interest Margin (NIM) and Net Loans & Leases to Total Deposits (LTD) ratios follow it respectively. However, there were not much difference in significance among the criteria. The least important criterion was ROE. According to the PARIS method, the bank group in FDIC system with assets “between \$100 Million - \$1 Billion” performed the best in the period of 2018-2022. The worst performing bank group was the bank group in FDIC system with assets over \$250 Billion. Naturally, It is possible to say that result of research may change depending on the method used.

REFERENCES

- Ardil, C. (2020a). Aircraft selection process using preference analysis for reference ideal solution (PARIS). *International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering*, 14(3), 80 - 93.
- Ardil, C. (2020b). Regional aircraft selection using preference analysis for reference ideal solution (PARIS). *International Journal of Transport and Vehicle Engineering*, 14(9), 378 - 388.
- Ardil, C. (2020c). Trainer aircraft selection using preference analysis for reference ideal solution (PARIS). *International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering*, 14(5), 195 - 209.
- Ardil, C. (2021). Airline quality rating using PARIS and TOPSIS in multiple criteria decision making analysis. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 15(2), 516-523.
- Ardil, C. (2023). Using the PARIS method for multiple criteria decision making in unmanned combat aircraft evaluation and selection. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 17(3), 93-103.
- Aydın, Y. (2020). Finansal performans ile pay senedi getirisi arasındaki ilişkinin ENTROPİ ve MAUT ÇKKV teknikleriyle değerlendirilmesi: BİST Kimya, petrol, kauçuk ve plastik ürünler sektörü firmalarından kanıtlar. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, TBMM 100.Yıl Özel Sayısı, 164-185.
- Karami, A. ve Johansson, R. (2014). Short Paper. *Journal of information science and engineering*. 30, 519-534.
- Le, H.K. (2022). Multi-criteria decision making in the milling process using the PARIS method. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 12(5), 9208-9216.
- Ömürbek, N., Delibaş, D. ve Altın, F.G. (2017). Entropi temelli MAUT yöntemine göre devlet üniversiteleri kütüphanelerinin değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*. (13), 72-89.
- Zhang, H., Gu, C., Gu, L., ve Zhang, Y. (2011). The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS and information entropy – A case in the Yangtze River delta of China. *Tourism Management*, 32(2), 443-451.

Machine Learning-Based A Comparative Analysis for USA Dollar Index Prediction

Muhammed Fatih Yürük¹

Abstract

The US Dollar Index is an important indicator of the global economy, as it measures the value of the US dollar against a basket of other currencies. The Dollar Index is used by investors, traders, and decision-makers to inform their investment and trading decisions, as well as to monitor the health of the global economy. In recent years, machine learning techniques have gained popularity in the field of finance for their ability to analyse large amounts of data and provide accurate predictions. This study explores the use of machine learning techniques for predicting the Dollar Index. The study compares the performance of different machine learning algorithms, including Random Forest, Support Vector Machines, and Artificial Neural Networks, in predicting the Dollar Index. The study uses daily data on the Dollar Index from January 2000 to December 2020, which is pre-processed and normalized before being used in the machine learning models. The study finds that machine learning models outperform traditional methods in predicting the Dollar Index. The Random Forest algorithm performs the best among the models tested, with an accuracy of 98.5%. The study also provides a detailed analysis of the feature importance of the input variables in the prediction models, which can help decision-makers understand the factors that affect the Dollar Index. The study concludes that machine learning techniques can provide decision-makers with valuable insights for their investment and trading decisions. The study suggests that future research can explore the use of other machine learning algorithms and input variables to improve the accuracy of the prediction models. The study also highlights the importance of using machine learning techniques in finance and economics, as they can help investors create strong portfolios with little risk.

1 Asist. Prof.Dr., Dicle University, School of Civil Aviation, Department of Civil Aviation Management, mfyuruk@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-7429-2278

Introduction

The global economy is heavily dependent on the U.S. dollar, making it the most important currency in the world. Among the reasons why the dollar is such an important currency, the fact that it is the currency used in international trade can be counted as part of the fact that part of the reserves of the central banks of many countries is in dollars. It refers to the dollar reserve amount of central banks and the stability of countries in global financial markets. The strength of the U.S. dollar increases with its use in financial markets. The Dollar Index, also known as DXY, is a measure of the value of the U.S. dollar relative to a basket of foreign currencies. The dollar index refers to the strength of the U.S. dollar against other major currencies. Investors and decision-makers in particular always follow the dollar index, as it can affect international trade, inflation rates, and interest rates. The dollar index informs investors about the global economy. The index includes six major currencies (euro, Japanese yen, British pound, Canadian dollar, Swedish krona, and Swiss franc) and is calculated using the weighted geometric mean of each unit. Considering the exchange rate relations of the six currencies in the created dollar index with the US dollar and the weights of each of them, it will be calculated as in Table 1, given below: Daily dollar index = $50,14348112 * \text{EURO/USD} - 0,576 * \text{USD/JPY} 0,136 * \text{GBP/USD} - 0,119 * \text{USD/CAD} 0,091 * \text{USD/SEK} 0,042 * \text{USD/CHF} 0,036$ (Yaşar and Yılmaz, 2022).

Table 1. Dollar Index Composition

	Exchange Rate Relationship Coins	Weight (%)
1.	EURO/USD	57,6
2.	USD/JPY	13,6
3.	GBP/USD	11,9
4.	USD/CAD	9,1
5.	USD/SEK	4,2
6.	USD/CHF	3,6
	Total	100

Source: (Yaşar and Yılmaz, 2022)

The advance forecast of the dollar index, which is important for investors, traders, country governments, and decision-makers, is desirable. Many techniques and models for forecasting have been developed in the field of finance. These are traditional methods and machine-learning

algorithms. Machine learning is a method that is growing in popularity day by day. With machine learning, big data can be trained to obtain prediction outputs. In this period of rapid growth in computer technologies, developing predictive models using machine learning techniques will put decision-makers one step ahead of their competitors. Working with machine learning in finance and economics allows investors to create strong portfolios with little risk. In this study, prediction models have been developed with machine learning techniques, whose importance is increasing day by day around the world.

Artificial neural networks have been developed by scientists who take into account the characteristics of the human brain, creating a mathematical model inspired by the neurophysical structure of the brain. Starting from the idea that to fully model all the behaviour of the brain, its physical components must be modelled correctly, artificial cell and network models have been developed. These developments have revealed a new branch of science. This branch of science is called artificial neural networks, one of the machine learning techniques. Artificial neural networks are considered a different science from the algorithmic calculation methods of today's computers. In this field, to mimic the characteristics of the human brain, a complex network structure is used. Thanks to their learning capabilities, artificial neural networks can be used to analyse, classify, and predict data (Ataseven, 2013). Artificial neural networks are used in a variety of fields. For example, in the medical field, it is used to diagnose and treat diseases. It is also used in many other areas, such as financial forecasting, control of industrial processes, and image recognition. Therefore, artificial neural networks occupy an important place in today's technology. Artificial neural networks (ANNs) are one of the most popular machine learning techniques today. They are widely used in solving various classification and estimation problems. Artificial neural networks are an alternative to classical methods and classical mathematical models, and it is possible to replace these models (Kujawa and Niedbała, 2021). An ANN consists of the union of artificial nerve cells. The cells in this network communicate with each other. The output of one artificial nerve cell is the input of another cell. As shown in Figure 2, cells in the artificial neural network are layered together.

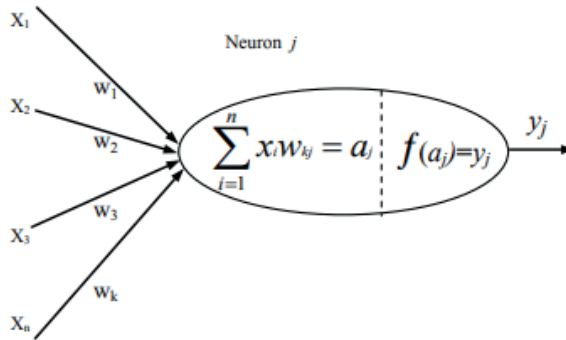


Figure 1. An Artificial Neuron (Yıldız and Yezege, 2010)

Artificial neural networks are a type of machine learning model inspired by biological nervous systems. The main components of the neural network are neurons, connections, and the learning algorithm. These neural networks are used to process input data and perform specific tasks. The most basic unit of structure in artificial neural networks is called the “neuron.” Figure 1 shows the structure of a neuron. A neuron (j) is the basic processing unit of a neural network. All neurons in the network receive a range of inputs (x_i) and produce an output (y_i). These outputs can either have entered other neurons or gone out of the network (Yıldız and Yezege, 2010).

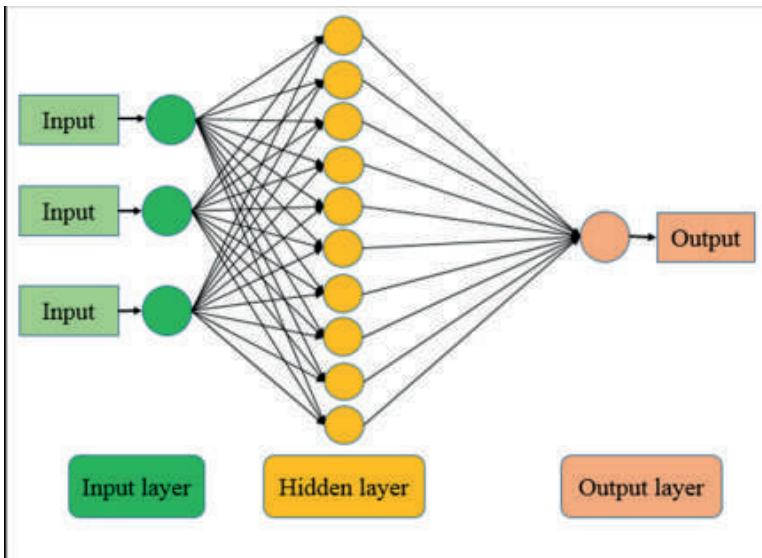


Figure 2. Artificial neural network model diagram (Afan vd., 2015)

As can be seen in Figure 2, the first layer in the ANN where the cells that allow external inputs to be taken into the network are located is the input layer. The layer where the cells take on the task of sending the processed data out of the network is the output layer, and this is the last layer. The layer(s) between these two layers are defined as “hidden layers.” When the number of layers is mentioned in an ANN, this refers to hidden layers. The number of input and output layers is not added to this expression. For example, when a 10-layer ANN is specified in Figure 2, it is an artificial neural network with 10 hidden layers and input and output layers located together. Descriptions such as the arrangement of the layers and cells of an ANN and the way they are connected are defined as the architecture of the ANN (Yıldız, 2009). Neurons in artificial neural networks are usually arranged in layers. The input layer receives the input data and contains the neurons that process the input data. Successive layers process input data using various mathematical operations and transfer the results to the next layer, where they transmit them. The output layer produces the final output of the neurons.

Support Vector Machine

One of the machine learning algorithms developed in recent years for solving classification and regression problems is support vector machines. Especially for estimation problems, it produces very successful results compared to traditional techniques. Support vector machines (DVM) have taken their place in the literature as one of the most effective machine learning algorithms applied in the solution of many classification and regression problems with high generalization performance. Support vector machines, which are used in many disciplines, are mostly used in the solution of classification and regression problems in areas such as banking and insurance, medicine, biology, chemistry, social media, industrial sectors, and finance (Ayhan and Erdoğan, 2014).

DVM has a solid theoretical foundation within statistical learning theories. DVM has its origins in the Vapnik Chervonovkis Dimension (VC), based on the principle of inherent risk minimization. DVM polygom includes machine learning, a radial-based function network, and two-layer sensor functions (Kaytez, 2012: 68). The support vector machine is capable of dividing data into two or more classes by separation mechanisms in the form of linear in two-dimensional space, planar in three-dimensional space, and hyperplane in multidimensional space (Güran et al., 2014).

Separating space as a high-dimensional linear is important in support vector machines, one of the most important algorithms in machine learning.

With this technique, the data becomes more understandable, so more accurate results can be obtained. Support vector machines (DVM) are supervised learning methods first used by Vapnic (1998) to solve binary classification and regression problems. Aizerman et al. (1964) successfully applied the core idea to broadly margin classes, proving to be powerful tools. Nowadays, DVMs are used in forecasting, financial forecasting, recommendation systems, database marketing, etc. fields (Bordes, 2010: 33).

The nonlinear SVM tries to find a regression function in the hyperspace expressed by $f(x) = w^T \phi(x) + b$. This function is obtained using the “ ϵ -insensitive” loss function. The nonlinear SVM can be obtained by solving the following Quadratic Programming Problem (KPP) (Hüseyin and İmamoğlu, 2016):

$$\begin{aligned} \min_{w,b,\xi,\xi^*} & \frac{1}{2} \|w\|^2 + C(e^T \xi + e^T \xi^*) \\ \text{s. t.} & (\phi(A)w + eb) - Y \leq e\epsilon + \xi, \xi \geq 0e \\ & Y - (\phi(A)w + eb) \leq e\epsilon + \xi^*, \xi^* \geq 0e \end{aligned} \tag{1}$$

Here is a predetermined parameter and an arrangement parameter that satisfies the balance between the adaptation of errors and the flatness of the regression function C . ξ and ξ^* are artificial variables indicating whether samples enter the ϵ -tube, e is the unit vector.

Using Lagrange multipliers α and α^* , 1, the dual of KPP (1) is obtained as follows (Hüseyin and İmamoğlu, 2016):

$$\begin{aligned} \max_{\alpha,\alpha^*} & -\frac{1}{2}(\alpha^* - \alpha)^T K(A, A^T)(\alpha^* - \alpha) + Y^T(\alpha^* - \alpha) + \epsilon e^T(\alpha^* + \alpha) \\ \text{s. t.} & e^T(\alpha^* + \alpha) = 0 \\ & 0e \leq \alpha, \alpha^* \leq Ce \end{aligned} \tag{2}$$

After solving KPP (2), we can find $\alpha^{(*)} = (\alpha_1, \alpha_1^*, \alpha_2, \alpha_2^*, \dots, \alpha_n, \alpha_n^*)$ and the threshold b and then obtain the regression function,

$$f(x) = \sum_{i=1}^n (\alpha^* - \alpha)K(x_i, x) + b \tag{3}$$

Here, $K(x_i, x) = (\phi(x_i) \cdot \phi(x))$ represents the kernel function and gives the dot product in hyperspace. α and α^* are Lagrange multipliers and they satisfy $\alpha_i \alpha_i^* = 0, i = 1, 2, \dots, n$. The function $f(x)$ is determined only by the samples (support vectors) with Lagrange multipliers $\alpha_i \neq 0$ or $\alpha_i^* \neq 0$. Furthermore, $A = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ve $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ denote the inputs and outputs of the training set, respectively (Hüseyin and İmamoğlu, 2016).

KNN (K-Nearest Neighbors) Algorithm

The K-nearest neighbors method (KNN) first came to the fore in the early 1950s. For large training sets of data, the implementation of this algorithm was quite time-consuming. It wasn't until the 1960s that it was widely used. In the 1960s, with the development of computer technology, it began to be widely used (Han et al., 2012). The KNN algorithm is a non-parametric method often used for classification and regression problems (Hu et al., 2016). The KNN algorithm is based on the idea that the outcome of an event will be the same as the outcome of the events closest to it. Through the training set based on past observations entered into the system, dependent variables are determined, which are the result of each element of the data. Prospective predictions will be equal to the average of the results of existing events and the results of the closest elements in the training dataset. Usually, the closest observations are defined as those with the smallest Euclidean distance to the data point under consideration. The Euclidean distance between observations can be found in the example of the 2-dimensional solution depending on the linear distance x_i in the x plane and the linear distance y_i on the y plane. In regression problems, the dependent variable value to be predicted can be calculated as the arithmetic mean of the dependent values of the optimum k number of neighboring independent values of the independent variable with the estimator (Altunkaynak et al., 2020).

$$\text{Euclidean distance} = \sqrt{\sum_{i=1}^k (x_i - y_i)^2} \tag{4}$$

Apart from the Euclidean distance, different distance calculation criteria such as Manhattan, Minkowski, and Chebyshev can be used. The functions for the respective distance values are shown in the following equations (Dilki and Başar, 2020):

$$\begin{aligned} \text{dist}_{\text{minkowski}}(x_1, x_2) &= \sqrt{\sum_{i=1}^n |x_{1i} - x_{2i}|^2} \\ \text{dist}_{\text{manhattan}}(X_1, X_2) &= \sum_{i=1}^n |x_{1i} - x_{2i}| \\ \text{dist}_{\text{Chebyshev}}(X_1, X_2) &= \max_i |x_{1i} - x_{2i}| \end{aligned}$$

Literature

It is seen that many studies on machine learning and techniques have been done in the literature. In this section, studies in many branches of science are examined. Takcı (2023) used the KNN algorithm, one of the machine learning algorithms, in medical science. Machine learning algorithms are also widely used in the field of finance. In one of these studies, Arslankaya

and Toprak (2021) used polynomial regression and random forest regression from machine learning techniques and recurrent neural networks (RNN) and long-short-term memory (LSTM) from deep learning methods in their stock price forecasting. As a result of the study, it was stated that the best result was the random forest regression model, and the worst result was the polynomial regression model. Filiz et al. (2017) made classifications using the k nearest neighbors algorithm (k-NN), a naive (simple) Bayesian classifier, the C4.5 classification algorithm, and artificial neural networks (ANN) by using the factors affecting the BIST-50 index. As a result of the study, it was stated that the best classification method was the C4.5 classification algorithm, with a rate of 92.71%.

Aksoy (2021) predicted financial statement fraud using machine learning methods such as artificial neural networks (ANN), classification and regression trees (CART), support vector machines (SVM), and logistic regression (LR). It tried to predict whether 88 companies traded on BIST had committed fraud in their financial statements by using machine learning methods one year in advance. As a result of the study, prediction accuracy for ANN (96.15%), CART (96.15%), SVM (80.77%), and LR (80.77) was obtained. If a general evaluation is made, it is seen that the prediction models created in the study were successful.

Papuçcu (2019) stated that stock market index forecasting is difficult and interesting and used machine learning methods in index forecasting. It is also seen in other studies that machine learning algorithms are successful in future financial forecasts. The author has discussed the problem of predicting the direction of the movements of the BIST 100 index. Three different machine learning algorithms—artificial neural networks, support vector machines, and the naive Bayesian classifier algorithm were used, and the performances were compared. At the end of the study, it was seen that all three models could be used to capture stock market index movements, while the artificial neural network algorithm was a better classifier.

Yığıter et al. (2018) tried to predict the price value of a lease certificate using machine learning techniques. Vakıf Portföy company, which issues sukuk in Turkey, was made on lease certificate prices, and daily price data were modelled using the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm. As a result of the study, the success of the models was measured, and the price predictions made for 1, 3, and 5 days ahead were stated to have given very successful results. Jönsson (2020) used machine learning techniques in his study to predict Swedish GDP growth using the nearest neighbors algorithm. As a result of the study, it was seen that the machine learning algorithm gave

good results in the Swedish GDP growth forecast. The author states that it is important to use machine learning techniques to make predictions.

Baybuza (2018) used machine learning techniques to predict Russian inflation. LASSO, Ridge, Elastic Net, Random Forest, and Boosting used machine learning techniques in the study. The study reveals that the Random Forest model and the Boosting model are at least as good at predicting inflation as more traditional models such as Random Walk and autoregression. The author also stated that inflation can be predicted more accurately by using machine learning techniques and algorithms. Carbonneau et al. (2007) compared the performance of machine learning techniques with traditional techniques. A representative set of traditional and machine learning-based prediction techniques were applied to companies' data, and the accuracy of the methods was compared. As a result of the study, it was stated that the performance of machine learning techniques was not better than traditional techniques. However, using a support vector machine (DVM) trained on multiple demand series has produced the most accurate estimates. Gareev (2020) tried to estimate the growth rate of quarterly gross fixed capital formation in Russia using machine learning methods.

Material-Method

This study aims to predict the US dollar index by using some methods and algorithms of machine learning. The study used five variables, as given in table 2, to estimate the U.S. dollar index. Models were created using weekly data between 7/18/2012 and 02/04/2023. 665 weeks of data were entered into the system.

Table 2. Variables Used in the Study

Code	Data Date Range	Continuous targets	Continuous inputs (predictor)	Source
Crude oil	7/18/2012-02/04/2023	US Dollar Index	Crude Oil WTI	https://www.investing.com/
Nasdaq	7/18/2012-02/04/2023	US Dollar Index	NASDAQ Composite (IXIC)	https://www.investing.com/
Diji	7/18/2012-02/04/2023	US Dollar Index	Dow Jones Industrial Average (DJI)	https://www.investing.com/
SP500	7/18/2012-02/04/2023	US Dollar Index	S&P 500 (SPX)	https://www.investing.com/
US-10Y	7/18/2012-02/04/2023	US Dollar Index	United States 10-Year Bond	https://www.investing.com/

Within the scope of the study, three machine-learning techniques were used. Artificial Neural Networks, Support Vector Machines, and the K-Nearest Neighbors Algorithm (KNN) are the techniques used in the study.

Results

Neural Networks Model Results

In machine learning techniques, the model needs to be trained. Therefore, in the artificial neural network model created, 70% of the data is reserved for training and 30% for testing.

Table 3. Artificial Neural Networks Models

Index	Net Name	Training Perf.	Test Perf.	Training Algorithm	Error Funct.	Hidden Act.Funct.	Output Act. Funct.
1	MLP 5-10-1	0.977275	0.969827	BFGS94	SOS	Tanh.	Exponential
2	MLP 5-4-1	0.970723	0.967853	BFGS89	SOS	Tanh.	Exponential
3	MLP 5-10-1	0.978416	0.969811	BFGS 206	SOS	Exponential	Tanh.
4	MLP 5-4-1	0.970112	0.968335	BFGS 80	SOS	Logistic	Logistic
5	MLP 5-11-1	0.978041	0.971996	BFGS 165	SOS	Exponential	Tanh.

After the introduction of the data to the system as a training and test set, the best-performing model trials were conducted. As can be seen in table 3, five models were created. As can be seen in the table, the model was created by separating the data into training and test sets. Broydon-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS) was used for the training algorithm. The error function Sum of Squares (SOS) was used. The exponential logistic activation function was used in the hidden layers of the ANNs' models. Tanh, logistic, and exponential were used as output activation functions in the models. The network with the highest performance was network number 5. This network is a multilayer sensor (MLP), that is, a model of a feed-forward artificial neural network that produces a series of outputs from a series of inputs. The model consists of 11 hidden layers (5-11-1). When the model was run, the training performance was 0.978041 and the test performance was 0.971996. The training algorithm is BFGS 165, the error function is

SOS, the hidden layer activation function is exponential, and the output activation function is Tanh.

Table 4. Predictions Statistics

Statistics	5-10-1 (1)	5-4-1 (2)	5-10-1 (3)	5-4-1 (4)	5-11-1 (5)
Minimum prediction (Train)	75.2254	76.6805	74.0959	76.3020	74.0309
Maximum prediction (Train)	113.5585	112.9982	112.3671	110.1118	111.9978
Minimum prediction (Test)	75.2858	76.9515	74.6593	76.5478	74.3406
Maximum prediction (Test)	112.0627	111.4603	111.8874	109.9335	111.6364
Minimum residual (Train)	-6.1048	-6.0133	-5.5688	-6.2121	-5.2889
Maximum residual (Train)	5.1345	6.8291	6.8285	6.2695	5.6767
Minimum residual (Test)	-5.2760	-5.1464	-7.1675	-5.2926	-4.9688
Maximum residual (Test)	7.4591	6.3754	5.9253	6.0906	6.1448
Minimum standard residual (Train)	-4.5486	-3.9554	-4.2584	-4.0458	-4.0108
Maximum standard residual (Train)	3.8256	4.4920	5.2216	4.0832	4.3048
Minimum standard residual (Test)	-3.6328	-3.4366	-4.9470	-3.5665	-3.5541
Maximum standard residual (Test)	5.1360	4.2573	4.0897	4.1043	4.3952

Table 4 provides the statistical results of the prediction outputs of artificial neural network models. When the results were examined, the maximum residual value of the test results of the 5-10-1 MLP model number 3 was 5.9253 and the maximum standard residual value was 4.0897.

Table 5. Performance Statistics of Models

Performance Statistics	5-10-1 (1)	5-4-1 (2)	5-10-1 (3)	5-4-1 (4)	5-11-1 (5)
MSE (Mean Squared Error)	4.21	4.48	4.19	4.40	3.90
MAE (Mean Absolute Error)	1.56	1.69	1.55	1.65	1.54
RMSE (Root Mean Squared Error)	2.05	2.11	2.04	2.09	1.97
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	1.74	1.89	1.71	1.84	1.69
R ² (Determination Coefficient)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97
CORR (Correlation Coefficient)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97

Performance evaluation was performed on the statistical results of the test outputs of five artificial neural network models created in the study (table 5). Statistics used to measure the prediction accuracy (prediction performance) of models (MSE, MAE, RMSE, MAPE, R2, and CORR) were evaluated by calculating. These criteria are frequently used in

performance evaluation criteria in the literature. When the performance statistical values of the 5 network models are compared, it is seen that the statistical values of network number 5 (5-11-1) are smaller than the MSE, MAE, RMSE, and MAPE statistical values. When the determination and correlation coefficients of the networks are examined, it is seen that the values of network number 5 are larger. When all these criteria were evaluated, network number 5 showed the best prediction performance. When all criteria have been evaluated (5-11-1), the artificial neural network model will be used in the next part of the study.

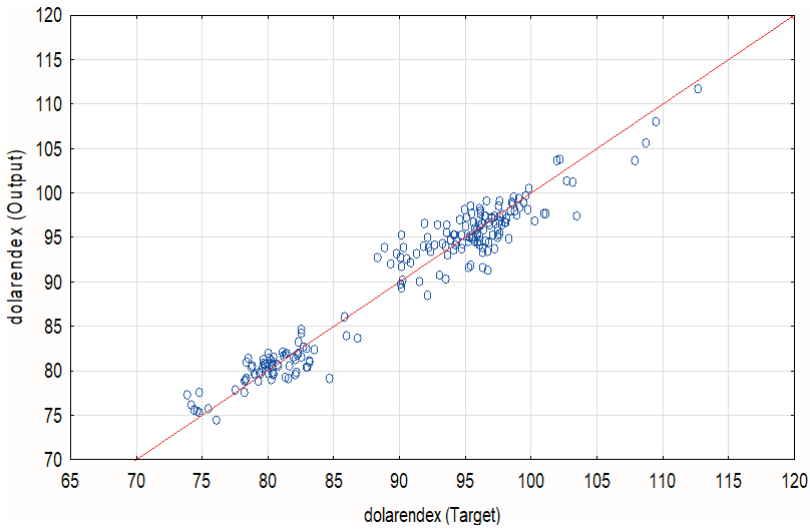


Figure 3. Forecast Graph of Network Number 5 (Test)

In Figure 3, the prediction and input values of network number 5 (test), which shows the best prediction performance from the 5 artificial neural network models created, are given graphically. On the chart, the Y axis contains the values predicted by our model, while the X axis contains the actual values in our model. In other words, the actual data of the dollar index and the dollar index data predicted by the model are positioned on the chart. The blue bubbles appear to be concentrated on the red line. This indicates that the difference between the actual value and the forecast value is small and that the prediction performance of the model is strong.

Support Vector Machine Model Results

At this stage of the study, a prediction model was created with support vector machines, which are machine learning techniques. As in the artificial

neural network model, the data of five variables was introduced to the system as given in table 2 to predict the US dollar index. Models were created using weekly data between 7/18/2012 and 02/04/2023. 665 weeks of data were entered into the system. 70% of the data was reserved for education and 30% for testing. The data were randomly distributed by the program. Radial base core (RBF) is used as the DVM core type. A cross-validation method was applied to optimize RBF parameters cost (C) and gamma (γ).

Table 6. Support Vector Machine Results

SVM type	Regression type 1 (capacity=8.000, epsilon=0.100)
Kernel type	Radial Basis Function (gamma=0.200)
Number of support vectors	177 (154 bounded)
Cross-validation error	0.018
Observed mean	90.72519
Predictions mean	90.76877
Observed S.D.	8.77542
Predictions S.D.	8.65718
Mean squared error	5.25691
Error means	-0.04358
Error S.D.	2.29813
Abs. error mean	1.82932
S.D. ratio	0.26188
Correlation	0.96533

Table 6 shows the structure of the support vector machine from the machine learning techniques created for predicting the dollar index. After the test phase of the support vector machine, the core type of the best prediction model was determined as RBF and gamma: 0.200. While the number of support vectors is 177, the result of the cross-validation method used to prevent overfitting is 0.018. In addition, the model has a capacity of 8000 and an epsilon of 0.100. With these values, the support vector machine model with the best prediction performance was created. Other statistical information about the model is also shown in the table.

Table 7. DVM Performance Statistics

Performance Statistics	DVM
MSE(Mean Squared Error)	10.67
MAE (Mean Absolute Error)	2.51
RMSE(Root Mean Squared Error)	3.26
MAPE(Mean Absolute Percentage Error)	2.78
R ²	0.96
CORR	0.96

The statistics used to measure the prediction accuracy (prediction performance) of the model are shown in table 7. MSE, MAE, RMSE, and MAPE criteria and the estimation performance of the support vector machine model were compared. MSE: 10.67, MAE: 2.51, RMSE: 3.26, and MAPE: 2.78 results were obtained. When the model is evaluated alone, statistically successful prediction results are obtained.

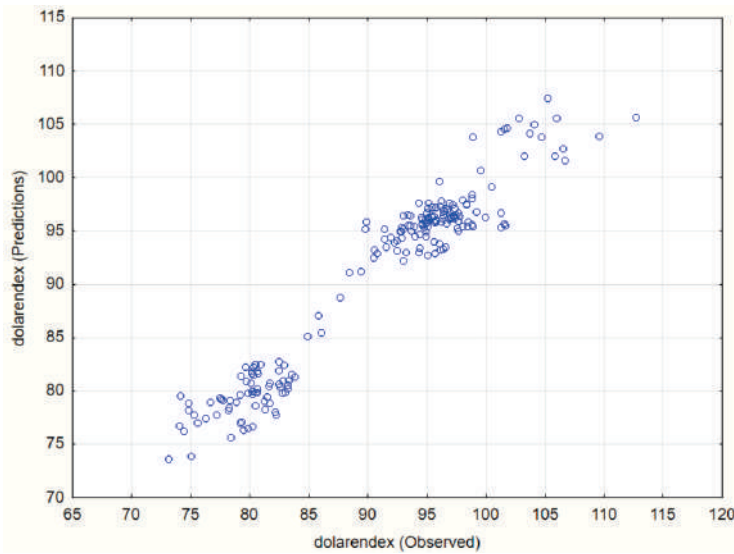


Figure 4. DVM Forecast Chart

After statistically examining the forecast of the dollar index of the support vector machine, the graph of the model was created. On the X-axis are the actual values, while on the Y-axis are the forecast values of the dollar index (figure 4). When the chart is evaluated in general terms, it is seen that the actual and forecast values are close to each other. This indicates that the prediction performance of the model is strong.

Results of the Nearest Neighbors Algorithm Model- (K-Nearest Neighbors – KNN)

In this step of the study, a model was created with the nearest neighbor algorithm, another machine learning algorithm. As in the other steps of the study, the data for five variables was introduced to the system to predict the US dollar index. Models were created using weekly data between 7/18/2012 and 02/04/2023. 665 weeks of data were entered into the system. 70% of the data was reserved for education and 30% for testing. Table 8 gives the statistical information for the model created using the KNN algorithm.

Table 8. Statistical Information of the Model

Mean	91.036
Min	74.105
Max	112.749
Range	38.644
Variance	76.619
Standard Deviation	8.753
Standard Error of Mean	0.340
Median	93.768
Mode	77.026

When the statistical information of the model created by the KNN algorithm is examined, it is seen that the standard deviation is 8.753 and the standard error of the mean is 0.340.

Table 9. Statistical Results of KNN Algorithm Prediction Performance

Performance Statistics	KNN
MSE (Mean Squared Error)	0.48
MAE (Mean Absolute Error)	0.50
RMSE (Root Mean Squared Error)	0.69
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	0.55
R ²	0.99
CORR	0.99

The statistical results of the prediction performance of the test set of the KNN algorithm machine learning model is shown in table 9. The evaluation criteria applied in the other steps of the study were applied within the KNN algorithm model. When the performance statistics are examined, it is seen that MSE: 0.48, MAE: 0.50, RMSE: 0.69, and MAPE: 0.55 are the values. In general, when evaluated for the KNN algorithm, the actual values of the dollar index and the prediction values of the model are very close to each other. The KNN algorithm is very good at predicting the values of the input variables in the machine learning model.

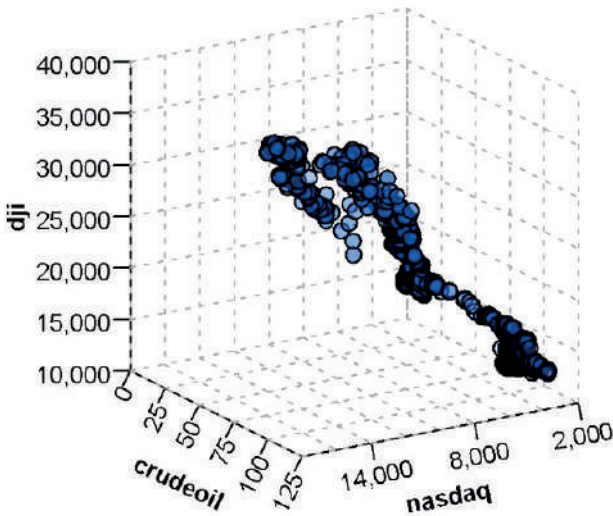


Figure 5. KNN Predictor Space

The prediction space of the KNN algorithm machine learning model is shown in figure 5. The figure is a lower dimensional projection of the predictor space with a total of five predictors. The model is built with three selected predictors and $K = 3$.

Aggregate Evaluation of the Prediction Performance of Machine Learning Models

Table 10. Statistical Results of the Performance of All Models

Performance Statistics	ANN	DVM	KNN
MSE (Mean Squared Error)	3.90	10.67	0.48
MAE (Mean Absolute Error)	1.54	2.51	0.50
RMSE (Root Mean Squared Error)	1.97	3.26	0.69
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	1.69	2.78	0.55
R ²	0.97	0.96	0.99
CORR	0.97	0.96	0.99

Until this step of the study, the dollar index was estimated using three machine-learning techniques. Table 10 shows the statistical results of the prediction performance of the models. Statistical measurements used to measure prediction accuracy, which is the most commonly used in the literature, were used. Mean squared error, mean absolute error, root means squared error, and mean absolute percentage error criteria were used to evaluate the prediction performance of the three models. When the statistical results were examined, it was found that the prediction performance of all models was very good. Within the three models, the KNN algorithm appears to perform better than machine learning.

Conclusion

The dollar is the most widely used currency in global trade. This currency, which is used at the highest rate in invoicing for imports and exports, further increases the strength of the dollar. The increase in the value of the dollar against other currencies means that the dollar index increases. The change in the dollar index also affects the macro- and microeconomic rates of the countries. The ability to predict the dollar index, which can affect inflation and interest rates, gives the authorities strength in the decision-making process. Forecast models are important for investors to make the right investment decisions.

In the literature, it is seen that financial estimation studies are carried out with traditional and machine-learning algorithms. In this study, predictive models were created using machine learning techniques. In the machine learning studies conducted in the field, it is seen that the prediction performances are high. In this study, it was concluded that the prediction performance was high in artificial neural networks, support vector machines,

and k-nearest neighbor algorithm models. If a comparison is made between the three models, it is determined that the model created by the KNN algorithm is more successful. This successful forecasting performance has shown that it will be possible to find instruments that will provide high returns in the field of finance by using machine learning techniques. Country managers, on the other hand, will have the opportunity to take more accurate steps by predicting the change in economic rates with machine learning or artificial intelligence methods. Machine learning methods are contemporary approaches that can be used in all areas of science. By integrating this approach into all units throughout the country, it will be possible for the country to progress economically. In economic terms, progress means the formation of a more stable market and the accompanying increased level of prosperity.

References

- Afan, H. A., El-Shafie, A., Yaseen, Z. M., Hameed, M. M., Wan Mohtar, W. H. M., Hussain, A. (2015). ANN-based sediment prediction model utilizing different input scenarios. *Water resources management*, 29, 1231-1245.
- Aizerman, M. A., Braverman, E., Rozonoer, L. (1964). Theoretical foundations of the potential function method in pattern recognition learning. *Automation and remote control*, 25, 821-837.
- Aksoy, B. (2021). Predicting Financial Statement Frauds Using Machine Learning Methods and Logistic Regression: The Case of Borsa Istanbul. *Journal of Finance Letters* (115), 27-58.
- Altunkaynak, A., Başakin, E. E., Kartal, E. (2020). Air Pollution Prediction With Wavelet K-Nearest Neighbour Method *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering (UJFE)* 25(3), 1547-1556.
- Arslankaya, S. & Toprak, Ş. (2021). Using Machine Learning and Deep Learning Algorithms for Stock Price Prediction. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1), 178-192.
- Ataseven, B. (2013). Forecasting By Using Artificial Neural Networks. *Öneri Journal*, 10(39), 101-115.
- Ayhan, S. & Erdoğan, Ş. (2014). Kernel Function Selection for the Solution of Classification Problems via Support Vector Machines. *Eskişehir Osmangazi University Journal of Economics and Administrative Sciences* 9(1), 175-201.
- Baybuza, I. (2018). Inflation Forecasting Using Machine Learning Methods. *Russian Journal of Money and Finance*, 77(4), 42-59.
- Bordes, A. (2010). *New Algorithms for Large-Scale Support Vector Machines*. (PhD Thesis), P'Université Paris, Paris.
- Carbonneau, R., Vahidov, R., Laframboise, K. (2007). Machine Learning-Based Demand Forecasting in Supply Chains. *International Journal of Intelligent Information Technologies (IJIT)*, 3(4), 40-57.
- Dilki, G. & Başar, Ö. D. (2020). Comparison Study Of Distance Measures Using K- Nearest Neighbor Algorithm On Bankruptcy Prediction . *Istanbul Commerce University Journal of Science*, 19(38), 224-233.
- Filiz, E., Karaboğa, H. A., Akoğul, S. (2017). Bist-50 Index Change Values Classification Using Machine Learning Methods And Artificial Neural Networks. *Çukurova University Journal of Institute of Social Sciences*, 26(1), 231-241.
- Gareev, M. (2020). Use of Machine Learning Methods to Forecast Investment in Russia. *Russian Journal of Money and Finance*, 79(1), 35-56.
- Güran, A., Uysal, M., Doğrusöz, Ö. (2014). Effects Of Support Vector Machines Parameter Optimization On Sentiment Anaylsis . *Dokuz Eylül Uni-*

- versity Faculty of Engineering Journal of Science and Engineering, 16(48), 86-93.
- Han, J., Kamber, M., Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques*: Elsevier Inc.
- Hu, L., Huang, M., Ke, S, Tsai, C. (2016). The distance function effect on k-nearest neighbour classification for medical datasets. (Vol. 5 (1), 1304): SpringerPlus.
- Hüseyin, İ. & İmamoğlu, S. Z. (2016). Supplier Selection With Support Vector Regression And Twin Support Vector Regression *Dogus University Journal*, 17(2), 241-253.
- Jönsson, K. (2020). Machine Learning and Nowcasts of Swedish GDP. *Journal of Business Cycle Research*, 16(2), 123-134.
- Kaytez, F. (2012). *Modeling and forecasting of Turkey's long term electricity consumption with least square support vector machines*. (PhD Thesis), Gazi University, Ankara.
- Kujawa, S. & Niedbała, G. (2021). Artificial Neural Networks in Agriculture. *Agriculture*, 11(6), 1-6.
- Papuçcu, H. (2019). Predicting Stock Market Movement By Using Machine-learning Algorithm . *International Journal of Economics and Administrative Studies* (23), 179-190.
- Takcı, H. (2023). Performance-enhanced KNN algorithm-based heart disease prediction with the help of optimum parameters. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 38(1), 451-460.
- Vapnic, V. N. (1998). *Statistical learning theory*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Yaşar, K. & Yılmaz, E. (2022). Can The Dollar Index Be An International Financial Indicator? Empiric Review On Major Market Indices. *International Journal of Economics and Administrative Studies* (35), 85-96.
- Yiğiter, Ş. Y., Sari, S. S., Karabulut, T., Başakin, E. E. (2018). Estimation of Lease Certificate Price Evaluation Through Machine Learning Method *International Journal of Islamic Economics and Finance Studies*, 4(3), 74-82.
- Yıldız, B. (2009). *Artificial Intelligence in Financial Analysis* (Vol. 1). Ankara.
- Yıldız, B. & Yezegel, A. (2010). Fundamental Analysis With Artificial Neural Network. *The International Journal of Business and Finance Research*, 4(1), 149-158.

The Comparative Performance Evaluation of Shari'ah-Compliant Asset Pricing Model and Alternative Fama-French Factor Models: Evidence from Turkey

Yunus Karaömer¹

Abstract

This study investigates the validity of the Shari'ah-Compliant Asset Pricing Model (S-CAPM) and alternative Fama-French Factor Models, as well as the comparative performance evaluations of these models, in explaining the variation in stock returns in the BIST Participation All Index. The validity and comparative performance of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models are measured using adjusted R^2 , mean absolute intercept, GRS F-test statistic, and the probability value of the GRS-F test. The empirical findings of the study, based on the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models using the return mudharabah (RMDZ) instead of the risk-free rate as suggested by Faisal, Nidar, and Herwany (2022), indicate that the S-CAPM RMDZ, S-FF3F RMDZ, S-FF5F RMDZ, and S-FF6F RMDZ are valid for the BIST Participation All Index. Among these models, the S-FF6F RMDZ performs better in explaining the variation in stock returns. To test the robustness of the empirical findings for the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models with RMDZ, the study also employs S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models created using the inflation rate instead of the risk-free rate, as proposed by Hanif (2011), in the BIST Participation All Index. The empirical findings confirm the results obtained from the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models with RMDZ. To the best of our knowledge, this is the first study to test the S-FF6F model. Additionally, the study presents an alternative asset pricing model for the S-CAPM. Besides, this study makes significant contributions to the field of finance, particularly in the context of Islamic finance.

1 Asst. Prof., Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Economics and Administrative Science, yunuskaraomer@mku.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-6377-1326

1. Introduction

Islamic capital markets emerged globally in the 1990s, serving to facilitate investment activities and enhance efficiency in resource and capital management (Wahyudi and Sani, 2014, p. 33). Among the prominent financial instruments in Islamic capital markets are sukuk, mutual funds, and stocks. In recent years, Islamic stock indices have been established to enable investors with Islamic sensitivities to earn interest-free and halal profits through stock market investments. To cater to the needs of these investors, major stock index providers such as the Financial Times Stock Exchange (FTSE), Dow Jones (DJ), Standard & Poor's (S&P), and Morgan Stanley Capital International (MSCI) offer shari'ah-compliant stock indices. Similarly, various countries have developed national shari'ah-compliant indices, including the Karachi Meezan Index in Pakistan, the Jakarta Islamic Index in Malaysia, and the Borsa Istanbul (BIST) Participation Index in Turkey. Investors seeking to invest their savings in Islamic stock markets anticipate returns commensurate with their investment and risk, similar to investors in conventional stock markets (Guclu, 2020, p. 575).

In the finance literature, numerous theories have been formulated to establish the relationship between expected return and risk. The pioneering work of Markowitz (1952) introduced Modern Portfolio Theory (MPT), which examined the connection between the risk of a financial asset and its expected return. Subsequently, Sharpe (1964) and Lintner (1965) expanded upon MPT and developed the Capital Asset Pricing Model (CAPM). The CAPM, in its explanation of the variation in expected returns on assets, is based on two key findings: (i) the expected return on an asset is a positive linear function of its market beta, and (ii) the market beta alone adequately accounts for the differences in expected returns across assets in the cross-section.

Since the 1960s, several extensions of the CAPM have been developed to explain the variation in expected asset returns (Makwasha et al., 2019, p. 6460). Numerous academic and empirical studies have been conducted on the CAPM, and the general finding from these studies is that the CAPM is mostly insufficient to explain the variation in asset returns (Acaravci and Karaomer, 2017, p. 135). Fama and French (1992) proposed that the cross-sectional variation in asset returns is captured by size (market value), Book to Market equity (BE/ME), and earnings-price ratios. Fama and French (1993) investigate the relationship between stock returns and macro variables. They found that size and BE/ME ratios were two important variables that affect asset returns. Thus, they build the Fama-French Three Factor (FF3F) model by adding two more factors to the CAPM.

Fama and French (1993) asserted that the FF3F model outperformed the CAPM in explaining the variation in asset returns. Subsequently, numerous studies have been conducted to assess the significance of these factors in different time periods and markets. Charitou and Constantinidis (2003) and Walid and Ahlem (2009) compared the performance of the CAPM and FF3F models in the Japanese stock market. Gokgoz (2008) conducted a similar analysis in the Turkish stock market, while Dolinar (2013) examined the Croatian stock market. In all cases, the findings indicated that the FF3F model exhibited superior performance in explaining the variation in stock returns compared to the CAPM.

Fama and French (2015) determined that the FF3F model was inadequate in explaining the variation in asset returns concerning investment and profitability. Consequently, they expanded on their previous work and introduced the Fama-French Five Factor (FF5F) model by incorporating the profitability and investment factors into the existing FF3F model.

Fama and French (2015) utilized the FF5F model to examine the average stock returns of Compustat stocks traded on the NYSE, AMEX, and NASDAQ stock markets from July 1963 to December 2013. Their findings indicated that the FF5F model provided a superior explanation for the variation in asset returns compared to the FF3F model. Numerous scholars and researchers have also employed the FF5F model to analyze the variation in asset returns and conducted comparisons with other models. Martins and Eid Jr. (2015) conducted a comparison of the FF3F and FF5F models in the Brazilian stock market and found that the FF5F model outperformed the FF3F model in explaining the variation in stock returns. Similarly, Acaravci and Karaömer (2018) compared the CAPM, FF3F, and FF5F models in the Turkish stock market, and their results indicated that the FF5F model exhibited better performance in explaining the variation in stock returns compared to the CAPM and FF3F models.

In a recent study, Fama and French (2018) expanded their previous FF5F model by introducing a momentum factor, UMD (up minus down), sourced from Jegadeesh and Titman (1993), resulting in the FF6F model. Dogan, Kevser, and Leyli (2022) conducted a test on the Turkish stock market, comparing the CAPM, FF3F model, FF4F model, FF5F model, and FF6F model to explain the variation in stock returns. Their findings indicated that the FF6F model provided a superior explanation for the variation in stock returns compared to the other models. In a separate analysis, Dirkx and Peter (2020) examined the German stock market and tested the FF6F model's ability to explain the variation in stock returns. Their results revealed

that the momentum factor did not possess significant explanatory power within the FF6F model.

This study contributes significantly to the existing literature in multiple ways. Firstly, while previous research has primarily focused on conventional CAPM and Fama-French factor models to explain asset return variations, this study breaks new ground by examining the shari'ah-compliant asset pricing model (S-CAPM) and alternative Fama-French Factor models. These models are specifically designed to explain the variation in stock returns within the BIST Participation All Index, considering the prohibition of interest in Islamic transactions. Notably, this study pioneers the testing of the S-FF6F model, a unique addition to the literature. Secondly, the application of the S-CAPM and alternative Fama-French models, incorporating novel parameters, in the BIST Participation All Index can serve as a valuable exemplar for the development and implementation of innovative asset pricing models in the domain of Islamic finance. Furthermore, the empirical findings obtained from this study hold considerable potential for informing future research efforts in this area. Researchers can build upon these findings to expand the body of knowledge. Ultimately, the insights generated by this study have practical implications, benefiting investors with varying beliefs and expectations. By catering to their specific needs, these findings can guide decision-making and enhance investment strategies.

The structure of this paper is organized as follows: In Section 2, we provide a comprehensive review of the relevant literature, highlighting the key studies and theories that underpin our research. Section 3 is dedicated to explaining the data, model, and methodology employed in our analysis. We outline the sources of data, describe the model used, and present the methodology followed to conduct our investigation. Moving forward, Section 4 presents the empirical results derived from our study. We present and analyze the findings, drawing meaningful insights from the data and discussing their implications. Finally, in Section 5, we offer concluding remarks that summarize the main findings of our research, discuss their significance, and suggest avenues for future research in this field. By organizing the paper in this manner, we aim to provide a clear and logical structure that guides readers through our study, facilitating a comprehensive understanding of our research objectives, methodologies, and outcomes.

2. Literature Review

Using the risk-free rate in calculating the expected return of assets is a key aspect of the CAPM, the FF3F model, the FF5F model, and the FF6F model.

However, in Islamic finance, where interest is prohibited in all transactions, this approach has been criticized. Several scholars, including Tomkins and Karim (1987), El-Ashker (1987), Shaikh (2010), Hanif (2011), Derbali, El Khaldi, and Jouini (2017), and Faisal, Nidar, and Herwany (2022), have proposed shari'ah-compliant alternative models that replace the risk-free rate with different variables. The shari'ah-compliant asset pricing model (S-CAPM) serves as an alternative to the conventional asset pricing model and is developed by incorporating the principles of Islamic finance. In creating the S-CAPM, the assumptions of the Islamic finance system are revised. The assumptions on which the S-CAPM is based are (Derbali, El Khaldi, and Jouini 2017, s. 530): (a) the absence of transaction costs, (b) the assets being infinitely divisible and marketable, (c) homogeneous expectations among investors, (d) the inability of investors to influence stock prices through their buying and selling actions, and (e) investors making decisions based on the expected values and standard deviation of asset returns.

By introducing the S-CAPM, which aligns with Islamic finance principles, researchers aim to provide a model that addresses the limitations of conventional asset pricing models and caters to the unique requirements of Islamic finance. This approach ensures compliance with Islamic principles while considering the expected returns and risk of assets in investment decision-making.

Tomkins and Karim (1987) proposed a new model which was shari'ah-compliant, by removing the concept of risk-free rate in the CAPM.

$$R_i = \beta_i(R_m)$$

where R_i is the return on asset i , R_m is the returns on the market portfolio, and β_i is the beta of the asset i .

El-Ashker (1987) suggested a shari'ah-compliant new model which replaces the risk-free rate in the CAPM by using the zakat (Z) component.

$$R_i = R_z + \beta_i(R_m - R_z)$$

where R_i is the return on asset i , R_z is the zakat rate, R_m is the returns on the market portfolio, and β_i is the beta of the asset i .

Shaikh (2010) proposed a shari'ah-compliant new model which replaces the risk-free rate in the CAPM by using the Nominal Gross Domestic Product (NGDP).

$$R_i = R_{NGDP} + \beta_i(R_m - R_{NGDP})$$

where R_i is the return on asset i , R_{NGDP} is the NGDP growth rate, R_m is the returns on the market portfolio, and β_i is the beta of the asset i .

Hanif (2011) suggested a shari'ah-compliant new model which replaces the risk-free rate in the CAPM by using the inflation rate.

$$R_i = R_{inflation} + \beta_i(R_m - R_{inflation})$$

where R_i is the return on asset i , $R_{inflation}$ is the inflation rate, R_m is the returns on the market portfolio, and β_i is the beta of the asset i .

Derbali, El Khaldi, and Jouini (2017) proposed a shari'ah-compliant new model which replaces the risk-free rate in the CAPM by using the sukuk.

$$R_i = R_s + \beta_i(R_m - R_s)$$

where R_i is the return on asset i , R_s is the return sukuk, R_m is the returns on the market portfolio, β_i is the beta of the asset i .

Faisol, Nidar, and Herwany (2022) proposed a shari'ah-compliant new model which replaces the risk-free rate in the CAPM by using the profit-sharing approach (mudharabah).

$$R_i = R_{RMDZ} + \beta_i(R_m - R_{RMDZ})$$

where R_i is the return on asset i , R_{RMDZ} is the return mudharabah, R_m is the returns on the market portfolio, and β_i is the beta of the asset i .

Dar and Hanif (2012) conducted a comparative study of the S-CAPM Inflation model and the conventional CAPM on the Karachi Stock Exchange from July 2001 to June 2010. Their findings revealed that the S-CAPM Inflation model outperformed the conventional CAPM in explaining the variation in stock returns. In a similar vein, Sadaf and Andleeb (2014) assessed the validity of the S-CAPM Inflation model on the Karachi Stock Exchange from March 2012 to March 2013, and their findings confirmed the model's validity in that specific context. Hakim, Hamid, and Mydin (2016) examined the performance of the S-CAPM Sukuk model against the conventional CAPM on the Malaysian Stock Exchange from January 2012 to December 2014. Their results demonstrated that the S-CAPM Sukuk model outperformed the conventional CAPM in explaining shari'ah-compliant stock returns. Effendi (2016) compared the S-CAPM without risk-free, the S-CAPM Zakat, and the S-CAPM Inflation models on the Jakarta Islamic Index from 2011 to 2015. The results indicated that the S-CAPM Inflation model performed better than both the S-CAPM Zakat and the S-CAPM without risk-free models in explaining stock returns. Furthermore, Comlekci and Sondemir (2020) tested the validity of the

S-FF3F Inflation model on the BIST Participation 30 index from December 2011 to December 2017, and their findings confirmed the model's validity for that particular index. In another study, Rehan, Chhapra, Mithani, and Patoli (2021) compared the conventional CAPM with several S-CAPM models, including the S-CAPM without risk-free, the S-CAPM Zakat model, the S-CAPM NGDP model, and the S-CAPM Inflation model on the Pakistan Stock Exchange from January 2001 to December 2018. They found that the S-CAPM models could serve as alternatives to the conventional CAPM. Finally, Ozer, Oncu, Ozer, and Comlekci (2021) assessed the performance of the FF5F model alongside the S-FF5F Inflation model on the Kuala Lumpur Composite index, the Karachi Meezan index, the Jakarta Islamic index, and the BIST Participation 30 index from 2012 to 2020. The results indicated that both the FF5F model and the S-FF5F Inflation model performed similarly in explaining the variation in stock returns.

3. Data Model and Method

This study has two primary objectives. Firstly, it aims to investigate the validity of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models in the BIST Participation All Index. Secondly, it aims to explore the comparative performance evaluation of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models in the same index. To assess the comparative performance of these models, several metrics are employed, including adjusted R^2 (R^2_{adj}), mean absolute intercept, the GRS test statistic proposed by Gibbons et al. (1989), and the associated probability (p)-value of the GRS test. The data used in this study were obtained from the Financial Information News Network (FINNET) website and comprise information on companies traded in the BIST Participation All Index. The market return data were derived from the FINNET website, specifically the BIST Participation 30 Index. As for the risk-free rate, the returns of profit-sharing (mudharabah) from Islamic banking in Turkey were utilized, and these data were collected from the Participation Banks Association of Turkey website.

This study employs the S-CAPM and Alternative Fama-French Factor Models, developed based on the use of return mudharabah instead of the risk-free rate as suggested by Faisal, Nidar, and Herwany (2022). The analysis focuses on the BIST Participation All Index and covers the period from July 2012 to June 2022. The regression equations for the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models are presented as follows:

$$\text{S-CAPM RMDZ: } R_{it} - \text{RMDZ}_t = \alpha_i + \beta_{ii}(R_{mt} - \text{RMDZ}_t) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\mathbf{S\text{-}FF3F\ RMDZ:} R_{it} - RMDZ_t = \alpha_i + (R_{mt} - RMDZ_t) + \beta_{2i}(SMB_t) + \beta_{3i}(HML_t) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\mathbf{S\text{-}FF5F\ RMDZ:} R_{it} - RMDZ_t = \alpha_i + (R_{mt} - RMDZ_t) + \beta_{2i}(SMB_t) + \beta_{3i}(HML_t) + \beta_{4i}(RMW_t) + \beta_{5i}(CMA_t) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\mathbf{S\text{-}FF6F\ RMDZ:} R_{it} - RMDZ_t = \alpha_i + (R_{mt} - RMDZ_t) + \beta_{2i}(SMB_t) + \beta_{3i}(HML_t) + \beta_{4i}(RMW_t) + \beta_{5i}(CMA_t) + \beta_{6i}(UMD_t) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

To construct the factors, this study utilizes three factors, five factors, and six factors proposed by Fama and French (1993; 2015; 2018); size (SMB), value (HML), profitability (RMW), investment (CMA), and momentum (UMD). Independent sorts are employed to categorize stocks into two size groups and three groups based on book-to-market equity (BE/ME), operating profit (op.), investment (invs.), and momentum portfolios. In terms of BE/ME portfolios, stocks are classified as high (H), middle (M), or low (L). For operating profit portfolios, stocks are categorized as robust (R), middle (M), or weak (W). Regarding investment portfolios, stocks are grouped as conservative (C), middle (M), or aggressive (A). Similarly, momentum portfolios divide stocks into winners (U), middle (M), or losers (D). All the factors are derived from the intersection of six (2x3) portfolios, following the approach outlined by Fama and French (1993; 2015; 2018).

The SMB is measured by three size factors $SMB_{BE/ME}$, $SMB_{Op.}$, $SMB_{inv.}$ given by;

$$SMB_{BE/ME} = (SxH + SxM + SxL)/3 - (BxH + BxM + BxL)/3$$

$$SMB_{Op.} = (SxR + SxM + SxW)/3 - (BxR + BxM + BxW)/3$$

$$SMB_{inv.} = (SxC + SxM + SxA)/3 - (BxC + BxM + BxA)/3$$

The final factors SMB, HML, RMW, CMA, and UMD are derived as;

$$SMB = (SMB_{BE/ME} + SMB_{Op.} + SMB_{inv.})$$

$$HML = (SxH - SxL)/2 + (BxH - BxL)/2$$

$$RMW = (SxR - SxW)/2 + (BxR - BxW)/2$$

$$CMA = (SxC - SxA)/2 + (BxC - BxA)/2$$

$$UMD = (SxU - SxD)/2 + (BxU - BxD)/2$$

4. Findings

Table 1 presents the descriptive statistics for monthly factor returns from July 2012 to June 2022. The results reveal that the UMD factor exhibits the lowest return, while the CMA factor demonstrates the highest return.

Similarly, the UMD factor shows the lowest standard deviation, while the CMA factor exhibits the highest standard deviation. These findings highlight the variations in returns and risk levels across the different factors during the specified time period.

Table 1. Descriptive statistics

	$R_m - RMDZ$	SMB	HML	RMW	CMA	UMD
Mean	-0.039	0.013	0.002	0.017	0.032	-0.001
Std. Dev.	0.067	0.066	0.101	0.171	0.252	0.073

Table 2 presents the correlation matrix among the factors. Notably, the CMA factor exhibits positive correlations with RMW (0.83), HML (0.38), SMB (0.48), and UMD (0.09) factors, while showing a negative correlation with the $R_m - RMDZ$ (-0.01) factor. These findings indicate a strong positive relationship between the CMA factor and the RMW, HML, and SMB factors. Furthermore, this correlation suggests that investments play a significant role in firm performance.

Table 2. Correlations

	$R_m - RMDZ$	SMB	HML	RMW	CMA	UMD
$R_m - RMDZ$	1					
SMB	-0.013	1				
HML	-0.064	0.289	1			
RMW	-0.100	0.312	0.448	1		
CMA	-0.016	0.487	0.382	0.831	1	0.091
UMD	-0.2322	-0.0109	0.3446	0.1349	0.0957	1

Table 3 presents the estimation results of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models utilizing RMDZ. Notably, all models exhibit statistically significant F-statistic values, indicating the overall significance of the models. Furthermore, there is no evidence of autocorrelation in the regression models. The regression intercepts (α) are found to be statistically equal to zero, suggesting no pricing error in any of the regression models. Moreover, the coefficients β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , β_5 , and β_6 are positive and statistically significant in all models, indicating their significant contribution to the models.

Table 3. Estimation findings of the models (RMDZ)

$R_{it} - RMDZ_t$	α	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	DW	F-statistic
S-CAPM RMDZ	0.048 (1.442)	0.408 (1.192) ^c						2.028	13.564 [0.000] ^a
S-FF3F RMDZ	0.003 (0.805)	0.512 (0.188) ^c	1.956 (1.949) ^c	1.009 (1.926) ^c				1.887	17.256 [0.000] ^a
S-FF5F RMDZ	0.186 (0.162)	0.586 (4.546) ^a	0.158 (1.989) ^b	0.036 (1.965) ^b	0.510 (6.850) ^a	0.981 (14.229) ^a		2.236	402.752 [0.000] ^a
S-FF6F RMDZ	0.011 (1.32)	0.625 (5.164) ^a	0.144 (1.913) ^c	0.017 (1.922) ^c	0.463 (5.624) ^a	1.023 (13.450) ^a	0.212 (2.033) ^b	2.258	342.547 [0.000] ^a

Note: The probability values are presented in brackets, while the T-statistics are enclosed in parentheses. The T-statistics are calculated using Newey-West standard errors. Statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels is denoted by (^a), (^b), and (^c), respectively.

The GRS-F test statistic is utilized to assess the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models under the null hypothesis (H_0) that all α_i coefficients derived from the multiple factor models are equal to zero ($\alpha_i = 0$). The GRS-F test helps identify the best model based on the highest p-value and the lowest test statistic. Additionally, the evaluation of the models considers the average absolute value of the intercepts ($A|\alpha_i|$) and the average adjusted R^2 . The preferred model is characterized by the lowest $A|\alpha_i|$ value and the highest average adjusted R^2 , indicating its superior performance.

Table 4. The Comparative performance evaluation of models (RMDZ)

$R_{it} - RMDZ_t$	$A \alpha_i $	GRS	GRS p-value	$A(R^2_{adj.})$
S-CAPM RMDZ	0.0221	1.3706	0.1712	0.2247
S-FF3F RMDZ	0.0165	1.1455	0.3252	0.3186
S-FF5F RMDZ	0.0045	1.0974	0.3679	0.8836
S-FF6F RMDZ	0.0053	1.0048	0.4584	0.8913

Note: $A|\alpha_i|$ is the average absolute intercept value for a set of regressions. GRS is the F-statistic value of the GRS test. GRS p-value is the probability value for the GRS-F statistic. $A(R^2_{adj.})$ is the average adjusted R^2 .

Table 4 indicates the comparative performance evaluation of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models which used RMDZ. According to GRS and GRS p-values of the S-CAPM RMDZ, the S-FF3F RMDZ, the S-FF5F RMDZ, and the S-FF6F RMDZ, the null hypothesis is accepted

for the S-CAPM RMDZ, the S-FF3F RMDZ, the S-FF5F RMDZ, and the S-FF6F RMDZ. In other sayings, it is determined that the S-CAPM RMDZ, the S-FF3F RMDZ, the S-FF5F RMDZ, and the S-FF6F RMDZ are valid for the BIST Participation All Index since there are no pricing errors in the models. Looking at GRS and GRS p-value in Table 4, the S-FF6F RMDZ has a lower GRS and higher GRS p-value than other models. Similarly, considering $A|\alpha_i|$ and $A(R^2_{adj.})$, the S-FF6F RMDZ has a lower $A|\alpha_i|$ and higher $A(R^2_{adj.})$ than other models. The S-FF6F is the best-performing model among the S-CAPM RMDZ, the S-FF3F RMDZ, and the S-FF5F RMDZ. Besides, the S-FF5F RMDZ performs higher than the S-FF3F RMDZ and the S-CAPM RMDZ. As a result, it is understood that the best model developed in the research study is the S-FF6F RMDZ.

4.1. Robustness Checking

In order to assess the robustness of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models using RMDZ, this study introduces an additional analysis. The S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models, incorporating the inflation rate instead of the risk-free rate as proposed by Hanif (2011), are applied to the BIST Participation All Index for the period spanning from July 2012 to June 2022. The inflation rate, obtained from the Central Bank of the Republic of Turkey, is utilized as the risk-free rate in these models. This analysis aims to further validate the performance and reliability of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models when employing the inflation rate as a substitute for the risk-free rate. The regression equations for the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models are as follows:

$$\text{S-CAPM Inflation: } R_{it} - \text{Inf}_t = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - \text{Inf}_t) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\text{S-FF3F Inflation: } R_{it} - \text{Inf}_t = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - \text{Inf}_t) + \beta_{2i}(\text{SMB}_t) + \beta_{3i}(\text{HML}_t) + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$\text{S-FF5F Inflation: } R_{it} - \text{Inf}_t = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - \text{Inf}_t) + \beta_{2i}(\text{SMB}_t) + \beta_{3i}(\text{HML}_t) + \beta_{4i}(\text{RMW}_t) + \beta_{5i}(\text{CMA}_t) + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$\text{S-FF6F Inflation: } R_{it} - \text{Inf}_t = \alpha_i + \beta_{1i}(R_{mt} - \text{Inf}_t) + \beta_{2i}(\text{SMB}_t) + \beta_{3i}(\text{HML}_t) + \beta_{4i}(\text{RMW}_t) + \beta_{5i}(\text{CMA}_t) + \beta_{6i}(\text{UMD}_t) + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Table 5 presents the estimation results of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models utilizing the inflation rate as a substitute for the risk-free rate. In all models, the F-statistic values demonstrate statistical significance, indicating a strong overall model fit, while the absence of autocorrelation confirms the reliability of the estimates. Furthermore, the

regression intercepts (α) values are statistically indistinguishable from zero, suggesting no pricing errors in any of the regression models. Additionally, the coefficients β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , β_5 , and β_6 exhibit positive signs and are statistically significant across all models, further supporting the validity of these factors.

Table 5. Estimation findings of the models (Inflation)

$R_{it} - Inf_t$	α	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	DW	F-statistic
S-CAPM Inflation	0.048 (1.442)	0.408 (1.192) ^a						2.028	13.564 [0.000] ^a
S-FF3F Inflation	0.016 (0.558)	0.499 (1.176) ^c	2.061 (1.949) ^c	1.086 (1.892) ^c				1.884	16.514 [0.000] ^a
S-FF5F Inflation	0.001 (0.262)	0.589 (4.477) ^a	0.117 (1.972) ^b	0.012 (1.917) ^c	0.604 (8.386) ^a	1.042 (15.204) ^a		2.235	457.151 [0.000] ^a
S-FF6F Inflation	0.001 (0.264)	0.623 (4.961) ^a	0.104 (1.964) ^b	0.133 (1.845) ^c	0.563 (7.453) ^a	1.079 (14.817) ^a	0.185 (1.811) ^c	2.253	385.846 [0.000] ^a

Note: The probability values are presented in brackets, while the T-statistics are enclosed in parentheses. The T-statistics are calculated using Newey-West standard errors. Statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels is denoted by (a), (b), and (c), respectively.

Table 6 presents the comparative performance evaluation of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models utilizing the inflation rate. The S-FF6F Inflation is the best-performing model among the S-CAPM Inflation, the S-FF3F Inflation, and the S-FF5F Inflation. Thus, it can be clearly observed that these empirical findings support the empirical findings of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models with RMDZ.

Table 6. The Comparative performance evaluation of models (Inflation)

$R_{it} - Inf_t$	$A \alpha_i $	GRS	GRS p-value	$A(R^2_{adj.})$
S-CAPM Inflation	0.016	1.382	0.137	0,324
S-FF3F Inflation	0.022	1.133	0.325	0,677
S-FF5F Inflation	0.007	1.092	0.367	0,885
S-FF6F Inflation	0.008	1.080	0.381	0,889

Note: $A|\alpha_i|$ is the average absolute intercept value for a set of regressions. GRS is the F-statistic value of the GRS test. GRS p-value is the probability value for the GRS-F statistic. $A(R^2_{adj.})$ is the average adjusted R^2 .

In summary, this study firstly investigates the validity of S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models, which were created using the return mudharabah instead of the risk-free rate as proposed by Faisal, Nidar, and

Herwany (2022), in the BIST Participation All Index. The intercept (α) values of all regression models are statistically equal to zero, and the S-CAPM RMDZ, the S-FF3F RMDZ, the S-FF5F RMDZ, and the S-FF6F RMDZ are valid in BIST Participation All Index. The empirical finding of S-CAPM RMDZ is consistent with Faisal, Nidar, and Herwany (2022). Secondly, this study explores the comparative performance evaluations of the S-CAPM RMDZ, the S-FF3F RMDZ, the S-FF5F RMDZ, and the S-FF6F RMDZ in the BIST Participation All Index. The results indicate that all models are successful in explaining variation in stock returns and the S-FF6F RMDZ explains better the variation in stock returns than the S-CAPM RMDZ, the S-FF3F RMDZ, and the S-FF5F RMDZ in the BIST Participation All Index. Next, in order to check the robustness of empirical findings of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models with RMDZ, this study uses the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models, which were created using the inflation rate instead of the risk-free rate as proposed by Hanif (2011), in the BIST Participation All Index. The intercept (α) values of all regression models are statistically equal to zero, and the S-CAPM Inflation, the S-FF3F Inflation, the S-FF5F Inflation, the S-FF6F Inflation are valid in the BIST Participation All Index. The empirical finding of S-CAPM Inflation is consistent with Hanif (2011), Dar and Hanif (2012), Sadaf and Andleeb (2014), Effendi (2016), and Rehan, Chhapra, Mithani, and Patoli (2021). In addition, the empirical findings of the S-FF3F Inflation and the S-FF5F Inflation reinforce previous research conducted by Comlekci and Sondemir (2020) and Ozer, Oncu, Ozer, and Comlekci (2021). Then, the results show that all models are successful in explaining variation in stock returns and the S-FF6F Inflation explains better the variation in stock returns than the S-CAPM Inflation, the S-FF3F Inflation, the S-FF5F Inflation in the BIST Participation All Index.

5. Conclusion

The empirical results obtained from the analysis of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models provide valuable insights into the performance and validity of these models in explaining stock returns in the BIST Participation All Index. Firstly, when using the risk-free rate derived from the return mudharabah, rather than the traditional risk-free rate, the estimation findings indicate statistically significant F-statistic values and the absence of autocorrelation across all models. This suggests that both the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models exhibit robustness and reliability in capturing the relationships between factors and stock returns. Furthermore, the regression intercepts (α) values being statistically equal to

zero and the absence of pricing errors in all regression models provide further evidence of the effectiveness of these models in explaining the variations in stock returns. The positive and statistically significant coefficients ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$) demonstrate the importance of these factors in influencing stock returns within the BIST Participation All Index.

Comparing the performance of different models, the S-FF6F Inflation model emerges as the top-performing model, surpassing the S-CAPM Inflation, S-FF3F Inflation, and S-FF5F Inflation models. This finding highlights the significance of incorporating additional factors, such as size, value, profitability, investment, and momentum, in capturing the complexities of stock returns in the BIST Participation All Index.

Overall, these empirical findings provide support for the applicability and validity of the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models in the context of the BIST Participation All Index. The utilization of alternative risk-free rates and the inclusion of various factors enhance the models' ability to explain the variations in stock returns. These insights contribute to a deeper understanding of the dynamics of the BIST Participation All Index and have implications for investment decision-making and portfolio management strategies.

The results of the study provide important insights for practitioners and investors. Specifically, the study suggests that investors should consider using a multifactor model, such as the S-FF6F model, to explain the returns of the BIST Participation All Index. This is particularly relevant for investors who seek to build diversified portfolios that can effectively capture the risk-return tradeoff in the Turkish equity market.

This study provides several contributions. First, the investors might determine the relationship between expected return and risk using the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models. In particular, investors with Islamic sensitivities might earn more by investing in stocks as well as fixed-income investments, such as Sukuk and mutual funds. In addition, investors might maximize their benefits by including stocks in their portfolios and reduce their risks by diversifying. Investments in the stocks of companies that comply with Islamic rules might also enable companies to meet their financing needs through owner's equity as well as debt. Thus, investments might contribute to the development of companies and the country's economy. Second, it is thought that the results of this study would contribute to Islamic finance since the studies on shari'ah-compliant asset pricing models are very limited in the literature. Third, this study offers an alternative asset pricing model to the S-CAPM.

The findings of this study offer several significant contributions to the field of finance. Firstly, the S-CAPM and alternative Fama-French Factor Models provide valuable insights for investors seeking to understand the relationship between expected returns and risk. These models can assist investors, including those with Islamic sensitivities, in making informed investment decisions. By incorporating stocks, Sukuk, and mutual funds into their portfolios, investors with Islamic preferences may have the opportunity to earn higher returns while also diversifying their risk exposure. Furthermore, the inclusion of shari'ah-compliant investments, such as stocks of companies adhering to Islamic principles, can contribute to both individual and national economic development. Investing in such companies allows them to meet their financing needs through equity and debt, fostering growth and contributing to the overall economy. This study highlights the potential benefits of incorporating Islamic finance principles into investment strategies and provides evidence to support the notion that aligning investments with ethical and religious guidelines can be financially rewarding. Secondly, the scarcity of research on shari'ah-compliant asset pricing models in the existing literature underscores the importance of this study's findings. By exploring and evaluating the performance of these models, this research contributes to the advancement of Islamic finance. The results provide valuable insights for scholars, practitioners, and policymakers interested in understanding the dynamics of shari'ah-compliant asset pricing and its implications for investment decision-making in Islamic finance. Lastly, this study introduces an alternative asset pricing model to the S-CAPM, offering investors an additional framework to evaluate and assess the risk-return tradeoff in their investment decisions. The availability of alternative models enhances the toolkit available to investors and enables them to make more informed choices based on their specific investment preferences, risk appetite, and market conditions.

In conclusion, this study makes significant contributions to the field of finance, particularly in the context of Islamic finance. The findings highlight the importance of considering shari'ah-compliant investments, the potential benefits of diversification, and the availability of alternative asset pricing models. The results provide valuable guidance for investors, contribute to the development of Islamic finance literature, and offer new avenues for future research in the area of asset pricing in Islamic financial markets.

This study focused on a specific index or market. Future studies could consider expanding the sample to include other markets or indices to validate and generalize the findings across different contexts. This would enhance the external validity of the results and provide a more comprehensive understanding of asset pricing models in Islamic finance.

References

- Acaravci, S. K., & Karaomer, Y. (2017). Fama-french five factor model: evidence from Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(6), 130-137.
- Acaravci S., K., & Karaomer, Y. (2018). The Comparative performance evaluation of the fama-french five factor model in Turkey. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(3), 1-12.
- Charitou A., & Constantinidis, E. (2003). Size and book-to-market factors in earnings and stock returns: empirical evidence for Japan. *Illinois International Accounting Symposium*, 1-37.
- Comlekci, I., & Sondemir, S. (2020). İslami üç faktör varlık fiyatlama modeli: katılım endeksi üzerine bir uygulama. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 203-211.
- Dar, A., J., & Hanif, M. (2012). Comparative testing of capital asset pricing model (capm) and shari'a compliant asset pricing model (scapm): evidence from karachi stock exchange-Pakistan. in 4th south asian international conference (SAICON-2012), Pearl Continental Hotel, Bhurban, Pakistan. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1961660>
- Derbali, A., El Khaldi, A., & Jouini, F. (2017). Shariah-compliant capital asset pricing model: new mathematical modeling. *Journal of Asset Management*, 18(7), 527-537.
- Dirkx, P., & Peter, F. J. (2020). The fama-french five-factor model plus momentum: evidence for the German Market. *Schmalenbach Business Review*, 72(4), 661-684.
- Dogan, M., Kevser, M., & Leyli, D., B. (2022). Testing the augmented fama-french six-factor asset pricing model with momentum factor for Borsa Istanbul. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022(3392984), 1-9.
- Dolinar, D. (2013). Test of the fama-french three-factor model in Croatia. UTMS. *Journal of Economics*, 4(2), 101-112.
- Effendi, K., A. (2016). Optimalisasi shari'a compliant asset pricing model terhadap rate of return pada Jakarta islamic index. *Jurnal Manajemen*, 20, 370-386.
- El-Ashker, A., A., F. (1987). *The Islamic Business Enterprise*, London, Croom Helm.
- Faisal, A., Nidar, S., R., & Herwany, A., (2022). The analysis of risk and return using sharia compliance assets pricing model with profit-sharing approach (mudharabah) in energy sector company in Indonesia. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(10), 421.
- Fama, E., F., & French, K., R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47(2), 427-465.

- Fama, E., F., & French, K., R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56.
- Fama, E., F., & French, K., R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116, 1-22.
- Fama, E., F., & French, K., R. (2018). Choosing factors. *Journal of financial economics*, 128(2), 234-252.
- Foye, J. (2018). A comprehensive test of the fama-french five-factor model in emerging markets. *Emerging Markets Review*, 37, 199-222.
- Gibbons, M., R., Ross, S., A., & Shanken, J. (1989). A test of the efficiency of a given portfolio. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 57(5), 1121-1152.
- Gokgoz, F. (2008). Üç Faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin istanbul menkul kıymetler borsasında uygulanabilirliği. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 63(2), 44-64.
- Guclu, F. (2020). İslami ve konvansiyonel hisse senedi endekslerinin oynaklıkları üzerine bir inceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 1070-1088.
- Hakim, S., A., Hamid, Z., & Mydin, M., A., K. (2016). Capital asset pricing model and pricing of islamic financial instruments. *Journal of King Abdulaziz University: Islamic Economics*, 29(1), 21-39.
- Hanif, M. (2011). Risk and Return under shari'a framework: an attempt to develop shari'a compliant asset pricing model (scapm). *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 5(2), 283-292.
- Hanif, M., Iqbal, A., & Shah, Z., A. (2016). Risk and returns of shari'ah compliant stocks on the karachi stock exchange—a capm and scapm approach. *Journal of King Abdulaziz University: Islamic Economics*, 29(2), 37-54.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, 48(1), 65-91.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Rev. Econ. Stat*, 47(1), 13-37.
- Makwasha, T., Wright, J., & Silvapulle, P. (2019). Panel data analysis of multi-factor capital asset pricing models, *Applied Economics*, 51(60), 6459-6475.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Martins, C., & Eid Jr, W. (2015). Pricing assets with fama and french 5- factor model: a Brazilian market novelty. *Anais do SBFIN*, 15, 1-13.
- Ozer, N., Oncu, M., A., Ozer, A., & Comlekci, I. (2021). Fama french 5 factor model versus alternative fama french 5 factor model: evidence from selected islamic countries. *Bilimname*, 45, 427-461.

- Rehan, R., Chhapra, I., U., Mithani, S., & Patoli, A., Q. (2021). Capital asset pricing model and shariah-compliant capital asset pricing model: evidence from Pakistan stock exchange. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(1), 2074-2089.
- Sadaf, R., & Andleeb, S. (2014). Islamic capital asset pricing model (icapm). *Journal of Islamic Banking and Finance*, 2(1), 187-195.
- Sharpe, W., F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of finance*, 19(3), 425-442.
- Tomkins, C., & Karim, R., A., A. (1987). The shari'ah and its implications for islamic financial analysis: an opportunity to study interactions among society, organizations, and accounting. *American Journal of Islamic Social Sciences*, 4(1), 101-115.
- Wahyudi, I., & Sani, G., A. (2014). Interdependence between islamic capital market and money market: evidence from Indonesia. *Borsa Istanbul Review*, 14(1), 32-47.
- Walid, E., M., & Ahlem, E., M. (2009). New evidence on the applicability of fama and french three-factor model to the Japanese stock market. *Working paper, Suita*: Osaka University.

Ar-Ge ile Finansal Başarısızlık Arasındaki İlişki: Bilişim Sektörü Üzerine Bir Analiz

Adem Ruhan Sönmez¹

Özet

21. Yüzyıl Günümüz yüzyılının en önemli sektörlerinden birisi bilişim sektörüdür. Bu sektördeki firmaların inovasyon içeren faaliyetleri finansal yatırımcı ve firma politikaları açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, ARGE yatırımlarının finansal başarısızlığa etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını ortaya çıkarmak amacı ile bu çalışma yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Borsa İstanbul'da işlem gören Bilişim Sektörü'nde faaliyet gösteren şirketlerin 2018q1-2022q2 yılları arasına ait verileri ile Ar-Ge yatırımları ile finansal başarısızlık arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada Panel Granger Nedensellik yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda AR-GE yatırımları ile Z Skor arasında ve Z Skor ile AR-GE yatırımları arasında iki yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

GİRİŞ

Ülkeler ve firmalar mamul, hizmet ve fikirlerde farklılık oluşturabilecek yenilikler keşfetmek ve rekabetin yoğun olduğu günümüz piyasalarında önde olabilmek için farklı uygulamalar ve stratejiler geliştirmektedirler. Geliştirilen bu uygulamalar ve stratejiler firmaya katma değer sağlayacak ve farklılık meydana getirecektir. Firmaların bu farklılık ve katma değeri sağlayabilmeleri Ar-Ge ve inovasyondan geçmektedir (Yücel ve Ahmetoğulları, 2015:88).

Bilişim sektörü günümüz dünyasının önemli sektörlerinden biridir. Bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerin Ar-Ge (diğer bir ifade ile inovasyon) faaliyetleri hem yatırımcılar hem de şirket politikaları açısından önemlidir. Bu açıdan teknoloji üreten şirketlerin büyümesi, yeni ürün ve hizmetlerin ortaya çıkarılmasına ve inovasyon faaliyetlerine yatırım yapmalarını teşvik etmektedir.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Üzümlü MYO, ademruhan@gmail.com, ORCID 0000-0001-5464-0677

İnovasyon (Ar-Ge) şirketlerin sürekliliğinin sağlanmasında, pazarda rekabet avantajı oluşturmalarına ve sürdürmesine yardımcı olan önemli etkenlerden biridir. Ancak inovasyon belirsizliği olan bir olgu olduğundan şirketler tarafından yürütülen inovasyon sürecinin başarısızlıkla sonuçlanma ihtimali bulunabilmektedir. Bu bağlamda inovasyon faaliyetleri doğası gereği riskli yönleri bulunduğundan hem şirketin performansını hem de iflas olasılığını artırabilmektedir. Ayrıca şirketlerin inovasyon faaliyetleri için fazla kaynak ayırması bu faaliyetlerin sonuçlarını garanti etmemektedir. Şirketler, kaynakların büyük kısmını inovasyon faaliyetleri için ayırırlar ve yapılan kaynak yatırımlarından beklenen geri dönüşü sağlayamazlarsa varlıkları ve gelişimleri tehdit altına girebilir (Zhang, 2015).

Finansal başarısızlık, işletmenin borcunu ödeyememe veya ödemede yaşadığı gecikme olarak ifade edilebilir. Diğer bir ifade ile finansal başarısızlık, işletmenin yükümlülüklerini yerine getirememesinden dolayı finansal kararlarını tekrar gözden geçirme durumunda kalması ya da borçların vadesinde ödenememesi, kredi değerinin düşmesi, konkordato ilanı, iflas veya iflasın ertelenmesinin istenmesi durumu ile karşı karşıya kalmasıdır (Konuk ve Ünal, 2022; Çelik, 2018). Finansal başarı, işletmenin hedef noktasını ifade ederken; finansal başarısızlık, kaçınma noktasını ifade etmektedir. Buna bağlı olarak, işletmenin içerisinde bulunduğu dönemin veya geçmiş dönemleri incelenerek finansal olarak başarılı ya da başarısız olduğunu görmesi ve içerisinde bulunduğu duruma göre strateji geliştirmesi önemlidir. Finansal başarısızlık, işletmenin belirlediği hedeflerden sapması veya belirlediği stratejilerden uzaklaşması olarak ele alınabilir (Weston vd., 1979). İşletmelerin finansal anlamda başarısız olup olmadığını ve yaşanan finansal sıkıntıların giderilebilmesi amacıyla Altman (1968) tarafından Z skoru modeli geliştirilmiştir. Bu model, finansal başarısızlığın erken tespit edilmesinde kullanılan uyarı modellerindendir (Yi, 2012).

Altman (1968) çalışmasında imalat şirketleri için geçerli olan aşağıdaki Z skor modelini geliştirmiştir. Buna göre:

$$Z = 1.2 X_1 + 1.4 X_2 + 3.3 X_3 + 0.6 X_4 + 1.0 X_5$$

Modele göre;

X_1 : Çalışma sermayesi / Toplam Varlıklar (Working Capital / Total Assets)

X_2 : Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar (Retained Earnings / Total Assets)

X_3 : Faiz ve Vergi Öncesi Kazanç / Toplam Varlıklar (Earnings Before Interest and Taxes / Total Assets)

X_4 : Özkaynaklar Pazar Değeri / Toplam Borçların Defter Değeri (Market Value of Equity / Book Value of Total Liabilities)

X_5 : Satış Gelirleri / Toplam Varlıklar (Sales/ Total Assets)'ı ifade etmektedir.

Bu modele göre; Z skor 2,67 değerinin üzerinde ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olmadığı, Z skor 1,81 değerinin altında ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olduğu ve iflas riski taşıdığını, eğer Z skor 1,81 ile 2,67 değerleri arasında yer alıyor ise işletmenin gri alanda yer aldığını yani finansal anlamda başarısız değil ancak başarılı olmadığını ifade etmektedir (Shahwan, 2015, 647).

Altman (2000) çalışmasında hizmet sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal başarısızlıklarını tahmin etmek amacıyla yeni bir model geliştirmiştir. Buna göre;

$$Z = 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.72X_3 + 1.05X_4$$

X_1 : Çalışma sermayesi / Toplam Varlıklar (Working Capital / Total Assets)

X_2 : Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar (Retained Earnings / Total Assets)

X_3 : Faiz ve Vergi Öncesi Kazanç / Toplam Varlıklar (Earnings Before Interest and Taxes / Total Assets)

X_4 : Özkaynaklar Pazar Değeri / Toplam Borçların Defter Değeri (Market Value of Equity / Book Value of Total Liabilities)

Bu modelin yukarıda bahsedilen imalat sektörü için geliştirilmiş olan modelden farklı olarak " X_5 : Satış Gelirleri / Toplam Varlıklar" değişkeni çıkarılmıştır. Bu değişkenin çıkarılmasındaki temel amaç imalat sektörünün potansiyel etkisi minimize edilerek işletme ile işletme türü etkisine yer vermeden risk değişiminin ölçülmesidir. Hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için geliştirilen modele göre; Z skor 2,6 değerinin üzerinde ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olmadığı, Z skor 1,1 değerinin altında ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olduğu ve iflas riski taşıdığını, eğer Z skor 1,1 ile 2,6 değerleri arasında yer alıyor ise işletmenin gri alanda yer aldığını yani finansal anlamda başarısız değil ancak başarılı olmadığını ifade etmektedir (Yıldız, 2014).

Bu çalışmada Bilişim Sektörü'nde faaliyet gösteren şirketlerin 2018q1-2022q2 yılları arasında gerçekleştirmiş oldukları Ar-Ge yatırımları ile finansal başarısızlık arasındaki nedensellik ilişkisi ortaya konulacaktır. Literatür taraması sonucunda yapılan çalışmaların finansal performans (Bae

vd., 2008; Bae & Kim, 2003; Bae & Noh, 2001; Ballou vd., 2003; Cho vd., 2008; Gupta vd., 2017; Akgün & Akgün, 2016; Doğan & Yıldız, 2016) ve firma değeri (Bae & Kim, 2003; Hall vd., 2017; Connolly & Hirschey, 1984) ilişkisinin ortaya konulduğu görülmüştür. Ancak Ar-Ge ile finansal başarısızlık arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar kısıtlıdır (Zhang, 2015; Konuk ve Önal, 2022). Bu açıdan sözkonusu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

LİTERATÜR TARAMASI

Bir işletmenin piyasadaki diğer şirketler ile rekabet gücünü artırmasına katkı sağlayan Ar-Ge yatırımları, ürün ve hizmet satışlarının artırılması, karlılığın artırılması ve firma değerinin artırılması açısından önemlilik arz etmektedir. Bu kapsamda Ar-Ge yatırımlarının firma performansını artırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Bae vd., 2008; Bae & Kim, 2003; Bae & Noh, 2001; Ballou vd., 2003; Cho vd., 2008; Connolly & Hirschey, 1984; Gupta vd., 2017).

Türkiye bağlamında Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişki ortaya koyan çalışmalarda bulunmaktadır. Örneğin; Akgün & Akgün (2016) Aselsan üzerine yapmış oldukları çalışmada ar-ge yatırımları ile firma karlılığı arasında pozitif ilişki olduğunu; Doğan & Yıldız (2016) BİST'te işlem göre 136 imalat firmasının 2008 – 2014 verileri ile yaptıkları çalışmada ar-ge yatırımları ile aktif karlılık (ROA) ve özkaynak karlılığı (ROE) arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, Uzun Kocamiş & Güngör (2014), Borsa İstanbul'da hisse senetleri işlem gören 16 teknoloji firması üzerine yapılan bir çalışmada ar-ge yatırımları ile karlılık arasında pozitif ilişki olduğunu ve rekabet koşullarında önemi etki ettiğini belirtmiştir. Bu görüşleri destekler nitelikte BİST imalat sanayi için sistem GMM methodu kullanılarak ar-ge yatırımlarının firma karlılığını pozitif etkilediğine dair çalışmalar da gerçekleştirilmiştir (Ayaydin & Karaaslan, 2014). Bazı çalışmalar ise ar-ge yatırımlarının firma karlılığını artırdığını iddia etmekle birlikte ar-ge yoğunluğu ve oranının satışlar ve karlılık üzerinde etkisi olmadığını vurgulamaktadır (Işık vd., 2016).

Ar-Ge yatırımları ile finansal başarısızlık arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, Zhang (2015) ABD şirketlerinin 1980-2011 yılları arasına ait veriler üzerine yaptığı çalışmada Ar-Ge yatırımları ile finansal sıkıntı arasında güçlü bir ilişki olduğunu; Konuk ve Önal (2022) BİST'te işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin 2007-2020 yılları arasına ait verileri ile yaptıkları çalışmada Ar-Ge yatırımlarının finansal başarısızlık riskini artırdığını ortaya koymaktadır.

VERİ SETİ ve DEĞİŞKENLER

Bu araştırma; BIST’te işlem gören ve Bilişim Sektörü’nde faaliyet gösteren şirketlerin 2018q1-2022q2 5 şirketin verileri ile yapılmıştır. Söz konusu sektörün seçilmesindeki temel neden bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerin Ar-Ge yatırımları gerçekleştirdikleri düşünüldüğünden tercih edilmiştir. Bu sektörde faaliyet gösteren şirket sayısı 2023 yılı itibari ile 30 şirket bulunmaktadır. Çalışılan yıl aralığında borsaya kote olan ve verisine ulaşılabilen şirket sayısı 11’dir. Ancak, çalışmada kullanılacak olan analiz yönteminden dolayı belirli yıllarda Ar-Ge yatırımı gerçekleştirilmeyen şirketler veri setinden çıkarılmıştır. Araştırmada dengeli panel veri seti kullanılmış ve analizler STATA programı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya ilişkin verilere finnet mali analiz paket programından ve KAP(kamuyu aydınlatma platformu) şirket finansal tablolarından ulaşılmıştır. Bu kapsamda, çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Açıklama
Ar-Ge Giderleri (ARGE)	Ar-Ge Giderlerinin Logaritması
Z Skor	Altman Z Skor (Altman, 2000)

ARAŞTIRMA MODELİ VE ANALİZ YÖNTEMİ

ARGE yatırımlarının finansal başarısızlığa etkisinin incelenmesi için dengeli bir panel veri seti oluşturulmuş ve nedensellik testine ilişkin ekonometrik model aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$ZSKOR_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{mly_1} \beta_{1,1,j} ZSKOR_{1,t-j} + \sum_{j=1}^{mlx_1} \gamma_{1,1,j} ARGE_{1,t-j} + \varepsilon_{1,1,t}$$

Modelde bağımlı değişken olarak Z skor ($ZSKOR_{it}$) ve bağımsız değişken olarak Ar-Ge giderlerinin logaritması ($ARGE_{it}$) kullanılmıştır. Değişkenlere ilişkin alt indisler “i” şirketleri, “t” zaman boyutunu ve “ε” ise hata terimini ifade etmektedir.

Panel zaman serisi analizinde nedensellik testi birkaç aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan ilki yatay kesit bağımlılığı testi ikincisi birim kök testi ve üçüncü olarak nedensellik testidir.

Panel nedensellik analizinin ilk aşaması olan yatay kesit bağımlılığını test etmek amacıyla $N < T$ olduğu durumlarda tercih edilmesi uygun olan Breusch

Pagan LM testi kullanılmıştır. Araştırma modeline ilişkin gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	Test İstatistiği	p-value
LM	66.6	0.000
LM adj	29.2	0.000
LM CD	7.77	0.000

Tablo 2’de verilen test sonuçlarına araştırma modelinde birimler arası korelasyon olduğu ($p < 0.05$) sonucuna ulaşılmıştır.

Nedensellik analizinin ikinci aşaması olan birim kök testi analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırma modelinde yatay kesit bağımlılığı (birimler arası korelasyon) olduğundan dolayı ikinci kuşak birim kök testlerinden Yatay kesit Genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin (CIPS) kullanılmıştır. Birim kök testine ilişkin test sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Birim Kök Test Sonuçları

ARGE			
CIPS: -1.524	N,T = (5,18)		
Kritik Değerler	%10	%5	%1
	-2.21	-2.34	-2.6
Z SKOR			
CIPS: -3.210	N,T = (5,18)		
Kritik Değerler	%10	%5	%1
	-2.21	-2.34	-2.6

Tablo 3’te verilen sonuçlara göre; AR-GE verisine ilişkin gerçekleştirilen birim kök testi sonucunda CIPS istatistik değeri %90 (cv10), %95 (cv5) ve %99 (cv1) güven düzeylerinde verilen kritik değerlerden mutlak değerce küçük olduğundan seri durağan değildir ve birim kök vardır. Aynı şekilde Z SKOR verisine ilişkin gerçekleştirilen birim kök testi sonucunda CIPS istatistik değeri %90 (cv10), %95 (cv5) ve %99 (cv1) güven düzeylerinde verilen kritik değerlerden mutlak değerce büyük olduğundan seri durağandır. Bundan dolayı birim kök sözkonusu değildir.

Birim kök testi analizinde durağan olmayan AR-GE verisinin birinci dereceden farkı alındıktan sonra modele dahil edilmiş ve nedensellik analizi buna göre yapılmıştır. Bu bağlamda nedensellik analizine ilişkin test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Panel Granger Nedensellik Testleri

Hipotezler	Test İstatistiği	p-value
ARGE \Rightarrow ZSKOR	8.366	0.015
ZSKOR \Rightarrow ARGE	4.880	0.087

Panel VAR modelinin gecikme uzunluğu dikkate alınarak gerçekleştirilen panel nedensellik sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. Nedensellik test sonuçlarına göre; ARGE yatırımlarından Z skoruna doğru % 5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Z skordan AR-GE yatırımlarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. buna göre iki değişken arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğu ; AR-GE yatırımları Z Skorunu ve Z Skoru da AR-GE yatırımlarını etkilemektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada BİST'te hisse senetleri işlem gören ve Bilişim Sektörü'nde faaliyet gösteren 5 şirketin 2018q1-2022q2 arasına ait verileri AR-Ge yatırımları ile Z Skoru arasındaki ilişki Panel Granger Nedensellik yöntemi ile incelenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre; AR-GE ile Z skor arasında bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. AR-GE yatırımları finansal başarısızlığı etkilemektedir. Bu bağlamda şirketlerin AR-Ge faaliyetleri için ayırdıkları kaynaklar ne kadar fazla olursa olsun bu çalışmaların başarısızlıkla sonuçlanması kaynakların boşa gitmesine neden olacaktır. Bu durumda şirketlerde kaynakların azalmasına ve günlük faaliyetlerin ya da işletme faaliyetlerinin yürütülmesi için gerekli olan yeterli kaynak azalacaktır. Böylece işletme finansal sıkıntı içerisine girecek ve iflas sürecini başlatacaktır. Bu sonuç Literatür tarafından da desteklenmektedir. Örneğin; Zhang (2015) ve Konuk ve Önal (2022) bu sonucu desteklemektedir.

KAYNAKLAR

- Yücel, R. & Ahmetoğulları, K. (2015). Ar-ge harcamalarının firmaların net kâr değişimi ve hisse başına kârlılığın inovatif etkisi: BİST teknoloji yazılım ve bilişim sektöründe bir uygulama. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(4), 87-104.
- Zhang, W. (2015). R&D investment and distress risk. *Journal of Empirical Finance*, 32(3), 94-114.
- Konuk, S., & Önal, Y. B. (2022). AR-GE yatırımları ile finansal sıkıntı arasındaki ilişkinin analizi: Borsa İstanbul imalat sanayisinde bir uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(4), 1032-1048.
- Çelik, M. S. (2018). Altman Z skor modeli kullanılarak BİST-30 endeksinde yer alan imalat şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesi. In 5th International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS), ICPESS 2018 (pp. 525-535).
- Weston, J. F., Brigham, E. F. (1979). *Essentials Of Managerial Finance*. Dryden Press, United States.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction Of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23 (4), 589-609.
- Yi, W. (2012). Z-score Model on Financial Crisis Early-Warning of Listed Real Estate Companies in China: A Financial Engineering Perspective. *System Engineering Procedia*, 3(1), 153-157.
- Shahwan, T. M. (2015). The Effects of Corporate Governance on Financial Performance and Financial Distress: Evidence from Egypt. *Corporate Governance*, 15(5), 641-662.
- Yıldız, A. (2014). Kurumsal yönetim endeksi ve altman z skoruna dayalı lojistik regresyon yöntemiyle şirketlerin kredi derecelendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(3), 71-89.
- Altman, E. (2000). "Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta Model", <http://www.pages.stern.nyu.edu/~ealtman/>.
- Bae, S. C., & Kim, D. (2003). The effect of r&d investments on market value of firms: evidence from the U.S., Germany, and Japan. *Multinational Business Review*, 11(3), 51-76. <https://doi.org/10.1108/1525383X200300016>
- Bae, S. C., & Noh, S. (2001). Multinational corporations versus domestic corporations: A comparative study of R&D investment activities. *Journal of Multinational Financial Management*, 11(1), 89-104. [https://doi.org/10.1016/S1042-444X\(00\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S1042-444X(00)00044-X)
- Bae, S. C., Park, B. J. C., & Wang, X. (2008). Multinationality, r&d intensity, and firm performance: evidence from u.s. manufacturing firms. *Multinational Business Review*, 16(1), 53-78. <https://doi.org/10.1108/1525383X200800003>

- Ballou, B., Godwin, N. H., & Shortridge, R. T. (2003). Firm value and employee attitudes on workplace quality. *Accounting Horizons*, 17(4), 329-341. <https://doi.org/10.2308/acch.2003.17.4.329>
- Cho, S., Lim, K., Kwon, G., & Sung, Y. (2008). R&D investment and performance in Korea: Korean R&D scoreboard 2005. *Asian Journal of Technology Innovation*, 16(1), 143-160. <https://doi.org/10.1080/19761597.2008.9668651>
- Gupta, K., Banerjee, R., & Onur, I. (2017). The effects of R&D and competition on firm value: International evidence. *International Review of Economics & Finance*, 51, 391-404. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.003>
- Akgün, D. A., & Akgün, D. V. Ö. (2016). İşletmelerde ar-ge harcamalarının karlılığına etkisi: Aselsan Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 12, 1-12. <http://sosyoteknik.selcuk.edu.tr/sustad/article/view/83>
- Doğan, M., & Yıldız, F. (2016). Araştırma ve geliştirme harcamalarının (ar-ge) firma karlılığı üzerindeki etkisi: Bist'te işlem gören imalat sanayi firmaları üzerine bir araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4), 178-187. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iibfdkastamonu/issue/29650/318435>
- HALL, B. H., THOMA, G., & TORRISI, S. (2017). The market value of patents and r&d: evidence from european firms. *Academy of Management Proceedings*. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2007.26530853>
- Connolly, R. A., & Hirschey, M. (1984). R & D, market structure and profits: a value-based approach. *The Review of Economics and Statistics*, 66(4), 682-686. <https://doi.org/10.2307/1935995>
- Ayaydin, H., & Karaaslan, İ. (2014). The effect of research and development investment on firms' financial performance: evidence from manufacturing firms in Turkey. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(1), 23-39. <https://dergipark.org.tr/en/pub/beyder/issue/3470/47199>
- Uzun Kocamiş, T., & Güngör, A. (2014). Türkiye'de ar-ge harcamaları ve teknoloji sektöründe ar-ge giderlerinin kârlılık üzerine etkisi: Borsa İstanbul uygulaması. *Maliye Dergisi*, 0(166), 127-138. <http://search/yayin/detay/166676>
- İşık, N., Engeloğlu, Ö., & Kılınç, E. C. (2016). Araştırma ve geliştirme harcamalarının, kârlılık ve satışlar üzerindeki etkisi: Borsa İstanbul firmaları üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 47, 27-46. <https://dergipark.org.tr/en/pub/erciyesiibd/issue/28009/297420>

Bankacılık Sektöründe Finansal Risklerin Finansal Performansa Etkisi: BİST Ticari Bankalar Üzerinde Bir Araştırma

Berna Ağbulut¹

Özet

Ulusal ve uluslararası sistemde finansal anlamda aracılık fonksiyonu üstlenen bankaların finansal olarak performansı özellikle gelişmekte olan ülke ekonomileri açısından son derece hayati öneme sahiptir. Literatürel olarak incelendiğinde finansal performansa gelen en kayda değer şoklar finansal risklerden kaynaklanmaktadır. Bu çerçevede, bu çalışmanın amacı BİST bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ticari bankaların 2005– 2021 yılları arasındaki verileri incelenerek finansal risklerin banka sektöründe finansal performansa etkisi dengeli panel veri analizi ile ortaya çıkarmaktır. Sonuçlar, panel yatay kesit bağımlılığı, birim kök testleri, veri setinin ve değişkenlerin uygunluğu çerçevesinde panel eş bütünleşme testleri, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler, etki – tepki şokları ve panel nedensellik çerçevesinde elde edilecek ve literatüre katkı ortaya koyulacaktır.

1. GİRİŞ

Finans sektörü iktisadi gelişme çerçevesindeki en önemli aktörlerden biridir. Bankalar, sermaye birikimi, şirketlerin gelişmesi ve ekonomik genişlemenin sağlanması açısından önemli bir göreve sahiptir. Donanımlı ve zarara uğramayan bir finans sistemi ekonomik istikrarın sağlanmasına vesile olur ve makroekonomik krizlere karşı ekonominin daha güçlü olmasını sağlar. Fakat başka bir açıdan, makroekonomik şartlardaki farklılaşmalar da bankacılık sisteminin gücünü ve sürekliliğini etkilemektedir. Dolayısıyla, finansal ve ekonomik sürekliliğin devamından yetkili kontrollerin, makroekonomik değişim ve gelişmelerin bankacılık sektörüne etkisini bilmesi gerekmektedir. (Taşkın, 2011)

1 Öğr. Gör., Gaziantep Üniversitesi, bernagbulut@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5547-2529

Başarılı bankalar aktif finansal denetim ve ölçüm düzeninin oluşturulması için çok çalışan ve yoğun vakit harcayan bankalardır. Bankalara tasarrufunu teslim eden para sahipleri, kredi ile ilgili çalışma içinde olan firmalar, bankalara kısa, orta ve uzun süreli kredi veren yurt içi ve yurt dışı tüm banka benzeri tüm kuruluşlar, banka denetimi ile bir bağlantı içinde olan veya yatırım yapan kişi ve kuruluşlar, bankanın hissedarları ile Merkez Bankası, haklı nedenlerden dolayı bankaların finansal durumları ile ilgili bilgi sahibi olmak isterler. Bankaların finansal durumlarının sağlam mı değil mi öğrenebilmek için ilk olarak banka hedeflerinin ne olduğuna veya ne olması gerektiği konusunda bilgi sahibi olmak gerekir. Fakat böyle bir durumda bankaya ait finans bilgileri incelenmesi gerekmektedir. Başka bir açıdan bankacılık zarara uğrama tehlikesiyle yapılır. Bankacılık, zarar uğrama tehlikesini bilip, bu tehlikeye yenik düşmeden devam edip, hem bankaya faaliyet ve olanak yaratan kişi ve oluşumları, hem de bankadan faaliyet ve olanak kullananların çıkarlarını kontrol ederek banka hissedarlarının istediği ilerleme ve kazanç isteğini elde etme sanatıdır. Bu durum finans aktörlerinin ekonomik performans değerlendirmesinde karlılık ve zarara uğrama tehlikesi analizlerinin tanımlanmasına olanak vermektedir. (Krishnan, Ramaswamy, Meyer, & Damien, 1999)

Finansal aracılık fonksiyonunu üstlenen bankacılığın sağladığı kazancı etkileyen birçok faktör vardır. Yükselen kredi oranları ve mevduat hacmi, uygulamı biliminde yaşanan gelişmeler, bankaların farklı dağıtım yollarından elde ettikleri gelirler, bankacılık hizmetlerinden almış oldukları gelirler gibi bu faktörlere örnek olabilir. Ayrıca iktisadi oluşum içerisindeki alanı düşünüldüğünde banka kazanımlarının fiyatlar genel seviyesindeki artışları, faiz oranları, büyüme gibi makroekonomik değişkenlerden etkilenmesi de sıradan bir durumdur. (Samırkaş, Evcı, & Ergün, 2014)

Finansal sistem içerisinde en yüksek orana sahip klasik araçlar bankalardır. Bankalar çeşitli şekillerde fon kazananlardan elde ettikleri gelirleri belirli bir fazlalıkla fon isteyenlere aktarmaktadır. Buradaki gayeleri kazanç sağlamaktır. Banka piyasa fiyatını yükseltme amacıyla bunu yaparken de birçok kaybetme tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bankacılıktaki kaybetme riskleri kredi, operasyonel, faiz, döviz kur, likidite şeklinde söylenebilir. Fakat bunun dışında yasal, dış çevre, itibar, banka gaye ve etkinliklerini değiştirebilen türlü özellikte kaybetme tehlikesi vardır. (Şenol, Öncül, & Alıcı, 2019)

Faiz riskinde banka varlık ve yükümlülükleri arasındaki süre uyumsuzlukları sebebiyle üstlendiği riski ifade eder. Yani bir bankanın aktif hesabında bulunan kredi ve menkul kıymetinin süreç yapısının, pasif hesabında bulunan mevduat ve mevduat dışındaki kaynakların süreç farklılaşması sebebiyle

karşılaştığı kaybetme tehlikesini ifade eder. Faiz riskine karşı koruna bilinecek iki yöntem vardır. İlk olarak süreçlerin olabildiğince eşitlenmesi şeklinde faiz riskinden korunmasıdır. Bu yöntem en korunması yüksek yöntemde olsa uygulanması mümkün olmayan bir yöntemdir. Bankalar çalışma yapıları itibarıyla düşük vadeli kaynaklara uzun vadeli kredi kullandıran finans kurumlarıdır. Bankaların varlık ve yükümlülüklerinin vadelerini eşitleme çalışmaları kazançlarını olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. İkinci olarak faiz riskinden kaçınmak için ikinci olarak ise; risklerin türev enstrümanlarının kullanılmasıdır. Kısaca bankalar bilançolarındaki varlıklarını, faize tepkili ve tepkili olmayan varlıklar olarak sınıflandırmaktadır. Bu ayırım sonucu meydana gelen formülden yola çıkarak faiz oranlarındaki değişim bankaya artı net faiz geliri mi eksi net faiz geliri mi elde edileceğini göstermektedir. Eğer bankalar hesapladıkları değer artı veya eksi olması halinde kendisine uygun türev aracı kullanarak kendisi için karlı bir duruma getirecektir. (Ertürk, 2010)

Piyasa riski; piyasada meydana gelen iniş ve çıkışlardan ötürü yapılan yatırımın istenildiği kadar yüksek kazançla sonuçlanmamasına ilişkin kayıp tehlikesi durumudur. Piyasa riski diğer risklerinde temelini oluşturur. Piyasa riski konusu içerisinde ele alınacak konu yoğunlaşma riskidir. Yoğunlaşma riski, aynı kişi, kurum veya varlıkla işlem gerçekleşmesi sonucu kayıp tehlikesi durumudur (Özbilgin, 2012; Şenol, Öncül & Alıcı, 2019).

Kredi riski; İşlem yapan kişilerden biri sözleşme şartlarına uymamasından kaynaklanan risktir. Genellikle karşı tarafın yükümlülüklerini şartlara uymadığı için kredi riskinin etkisi çok daha büyükmektedir (Özbilgin, 2012).

Bilanço dışı riskler, bankaların duruma bağlı varlık ve yükümlülükleri sebebiyle meydana gelen riskleri ifade eder. Buna verilecek en iyi örnek akreditiflerdir. Akreditif bilanço dışında meydana gelen risklerden birisidir.

Döviz kuru riski; döviz kurunda oluşan değişimler sonucu bankaların yabancı para varlıklarının veya yükümlülüklerinin değerinde meydana gelen farklılık sebebiyle oluşan kayıpları ifade etmektedir.

Ülke riski; yabancı fon tedarik edenlerin vermiş oldukları kredileri ya da satın alınan menkul kıymetlerin değerleri ölçüsünde geri ödeme bedelinin ülke idaresince alıkonma tehlikesini anlatmaktadır. Ülke riskini önlemek amacıyla bankaların yeterli güçleri yoktur.

Teknoloji ve operasyonel riskler; bankanın iç denetim zamanlarında insan kaynaklarının veya aktif faaliyet sistemlerinin eksikliği veya çalışma biçimindeki problemler sebebiyle karşı karşıya geldiği tehlike durumlarını

tanımlamaktadır. Operasyonel riskler bir taraftan da teknoloji riskiyle ilişkilendirilmektedir.

Likidite riski; bankacılıkta mevduatı bulunan kişilerin birdenbire para çekme isteği karşısında bankaların bu isteklerinin karşılama konusundaki riski ifade eder.

İflas riski; bankaların yükümlülüklerine karşı varlıkların tutarında meydana gelen hızlı azalmalara karşı yeterli sermayenin elinde olmaması durumunda meydana gelir. (Ertürk, 2010)

2. LİTERATÜR

Özcan, Yalman, Koşaroglu'nun 2006-2014 yılları arasındaki dönemde Türkiye'de etkinlik gösteren mevduat bankalarının kârlılığında etkide bulunan içsel ve dışsal faktörlerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmada kullanılan veriler banka kârlılığının kredi riski ve likidite yönetimi değişirgelerinin negatif açıdan etkilediğini, banka sermayesi, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler gibi değişirgelerin ise pozitif yönde etkilediğini göstermektedir (Işık, Yalman, & Koşaroglu, 2017)

Samırkaş, Evcı ve Ergün çalışmalarında 2003-2012 yılları arasındaki dönemde Türkiye'de aktif faaliyet içerisindeki tüm mevcut mevduat bankalarının kârlılığının etkilenmesine sebep olan faktörleri belirlenmesi konusunu amaçlamışlardır. Üzerinde çalışılmış olan analizlerde veriler aylık olarak hesaplanmıştır. Analizin sonucu olarak bankaların aktif kârlılığının ve öz kaynak kârlılığının; faiz dışı gelirlerinin aktif toplamına oranından ve öz kaynak/toplam aktif oranından olumlu olarak etkilendiği ve mevduat faiz oranlarındaki artışların aktif kârlılık üzerinde olumsuz yönlü bir etkisi olduğu anlaşıp, benimsenmiştir (Samırkaş, Evcı, & Ergün, 2014).

Gürbüz, Yanık ve Aytürk'ün 2013 yılında genelleştirilmiş momentler tahmincisinin kullanıldığı çalışmada gecikmeli kârlılık parametresi, banka ölçeği, en son yaşanan finansal krizin göstergesi olan kukla parametresi ve gelir çeşitlendirme ile risk baz alınarak ayarlanmış varlıkların kârlılığını gösteren parametre arasında pozitif ve anlamlılık tespit edilmiş ve raporlanmıştır (Gürbüz, Yanık, & Aytürk, 2013).

Turgutlu, Türkiye'deki banka sektörü için 2006 yılı ile 2012 yılları arasındaki dönemi kapsayan çalışmada bulunmuş olup, 30 bankanın kârlılık belirleyicilerini ve etkenlerini İki Aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yönetimi ile belirlemeye çalışmış. Yapılan çalışmada aktif kârlılık ve özkaynak kârlılığı, banka kârlılığının göstergesi şekilde gösterilmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda aktif kârlılık modelinde bir tek yönetim verimliliği,

bilanço dışındaki yükümlülükler, finansal güçlülük ve iktisadi genişleme oranı ile ilgili değişkenler istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Turgutlu, 2014).

Güneş'in 2002 yılı ile 2012 yılları arasında Türkiye'nin 22 bankasının karlılığında etken olan bankaya has, makroekonomik ve içinde bulunulan kesime ait belirleyicilerin araştırılması amaçlar arasındadır. Panel veri analiz sonucu bankaların kendilerine özgü değişkeni banka sermayesi ve banka varlıkları değişkeni ile makro değişkenlerden enflasyon değişkeninin aktif karlılığını olumlu şekilde etkilediği görülmektedir. Takip edilen krediler değişkeninin aktif karlılığı negatif ve anlamlı bir şekilde etkilendiği görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda özkaynaklar gözetilerek yapılan araştırmalar karlılık değişkeni ile banka varlıkları ve enflasyon değişkeni arasında pozitif ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Şenol, Öncül, & Alıcı, 2019).

Saldanlı ve Aydın, 2004 – 2014 dönemlerinde 23 mevduat bankasının karlılığına etki eden unsurları üzerinde çalışmışlardır. Bununla beraber karlılığı etkileyen unsurları iki ayrı model ile denemişlerdir. Buna göre özkaynaklar bölü Toplam Aktifler, Likit Aktifler bölü Kısa Vadeli Yükümlülükler, Faiz Dışı Gelirler (Net) bölü Toplam Aktifler, Faiz Gelirleri bölü Faiz Giderleri, Faiz Dışı Gelirler (Net) bölü Toplam Aktiflerin anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır (Saldanlı & Aydın, 2016).

Reis, Kılıç ve Buğan, 2009-2013 yılları arasında BİST'e kayıtlı bankaların karlılığının göstergeleri panel veri çalışmasıyla araştırmışlardır. Karlılık belirleyicisi olarak net faiz marjı ve aktif karlılığı kullanılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre; içsel değişkenlerden kaldıraç oranı, kredi/mevduat oranı ve piyasa kapitalizasyonunun; dışsal değişkenlerden ise gayri safi yurtiçi hasılanın banka karlılığını etkilediği görülmüştür (Reis, Kılıç, & Buğan, 2016).

Yağcılar ve Demir, 2002-2013 yıllarında Türk bankacılık sisteminin devamlı olarak etkinlikte bulunduğu 26 ticari bankayı içerisine alan panel veri analizi yapmışlardır. Analiz sonucuna göre borsada işlem içerisinde olma, ölçek, kredi bölü mevduat oranı, likidite ve aktif karlılığı değişkenlerinin denetimindeki kredilerle negatif yönlü; büyüme, faiz oranları, yabancı bankalar ve sermaye yeterliliği rasyosu ile denetimindeki kredilerin olumlu yönlü ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymuştur. Kredilere uygulanan faiz oranları, net faiz marjı ve enflasyon değişkenlerinin ise takipteki krediler üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Yağcılar & Demir, 2015).

Ünal ve Altın, 2004-2008 yıllarının dört dönemlik Türk Otomotiv Sanayi sektörünü içene alan değişkenlerin şirket piyasa değeri ile net döviz pozisyonu arasındaki ilişkiyi panel veri analiziyle araştırmışlardır ve buldukları sonuçlar döviz kur riskiyle şirket değeri arasında net bir ilişki ortaya koyamadığı yönündedir. (Ünal & Altın, 2010)

Tan ve Floras 2003-2009 yılları arasında Çin'de 101 ticari bankanın piyasa gücü, risk ve karlılıkları arasındaki zaman ilişkisini analiz ederek, piyasada güçlü olan bankaların yüksek oranlı karlılığa sahip olduğunu ve bu bankaların aynı zamanda güçlü pazar yapısı olduğunu göstermişlerdir. (Tan & Chiristos, 2014)

Chakroun ve Abid, çalışmalarının birinde sermayeyle alakalı risk ve bankacılık endüstrisi açısından risk toplama ve yönetme yaklaşımlarının ampirik ve teorik olarak ele almışlardır. Yapılan çalışmalar sonucunda bankadaki toplam riskin yeterli sermayesinin belirlenip, varlık portföyünün çeşitlendirilmesi amacıyla bankaya strateji oluşturmaya destek sağlamaktadır. (Chakroun & Fathi, 2016)

Trabelsi ve Trad, 2006-2013 yılları arasında Körfez Arap Ülkeleri İşbirliği Konseyi ve Güneydoğu Asya'da 18 ülkede çalışan 94 islami bankanın faizsiz bankacılık sisteminde hem zarar etme durumunun farkında olunup bununla beraber karlılığı belirleyen faktörleri belirlemeyi hedeflemişlerdir. Elde ettikleri bulguların makroekonomik faktörlerin islami bankacılığın karlılığını ve risk alma durumuna olan etkisi görülmüştür. (Trabelsi & Naama, 2017)

Bikker ve Vervliet 2001-2015 döneminde düşük faiz oranının bankaların karlılığı ve risk alma derecesine etkisini panel veri analiziyle incelemiş ve sonucunda düşük faiz ortamı banka karlılığını bozduğu varsayımı ortaya çıkmış bunun sonucu olarak kredi riski ve sermaye yeterlilik riskinin karlılığı olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. (Bikker & Tobias, 2018)

Ghafoori, Akbari ve Farzam, Türk bankacılık sisteminde faaliyette bulunan 45 bankanın anket sonucu elde edilen verilerin analizinde operasyonel risk yönetiminin uygulanmaması durumunda vadeli işlemlerde risklerin artıp, etkinliğinin düşmesi sonucu finansal açıdan yaşanacak krizlerin daha da büyüyeceği bilgisine ulaşılmıştır. (Ghafoori, Akbari, & Farzam, 2018)

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde örneklem olarak alınan veri seti, analizde kullanılan değişkenler ve tanımları ve analizde kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilecektir.

3.1. Veri Seti

Çalışmanın temel amacı Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren bankaların 2005 Q1-2021 Q3 dönemleri arasındaki verilerin incelenmesi suretiyle bankaların finansal risklerinin finansal performansları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren ve Tablo-1'de belirtilen 12 banka seçilmiş olup veriler Finnet mali analiz paket programından elde edilmiştir.

Tablo - 1: Araştırma Örneklemini Oluşturan Banka Listesi

1	AKBNK	7	ISBTR
2	GARAN	8	ISCTR
3	HALKB	9	QNBFB
4	ICBCT	10	SKBNK
5	ISATR	11	VAKBN
6	ISATRTOP	12	YKBNK

3.2. Ekonometrik Modeller ve Değişken Tanımları

Bu çalışmada çalışma sermayesi ve bankaların finansal kaldıraçının banka performansı üzerindeki etkisini incelemek üzere 2 model kurulmuştur. Kurulan modeller aşağıdaki gibidir;

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 (KRR)_{it} + \beta_2 (KR)_{it} + \beta_3 (LR)_{it} + \beta_4 (SR)_{it}$$

$$ROE_{it} = \beta_0 + \beta_1 (KRR)_{it} + \beta_2 (KR)_{it} + \beta_3 (LR)_{it} + \beta_4 (SR)_{it}$$

Kurulan ekonomik modelde bağımlı değişkenler ROA ve ROE ile tanımlanırken, bağımsız değişkenlerden kredi riskini temsilen KRR değişkeni, kur riskini temsilen KR değişkeni, likidite riskini temsilen LR değişkeni ve sermaye riskini temsilen SR değişkeni kullanılmıştır.

Tablo - 2: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Tanımları

Değişken Kodları	Değişken Tanımları
ROA	Net Kar/Toplam Varlıklar
ROE	Net Kar/Özsermaye
KRR	Takipteki Krediler/Toplam Krediler ve Alacaklar
KR	(Yabancı Para Aktifler Toplamı/Yabancı Para Pasifler Toplamı)/100
LR	100/(Likit Aktifler/ Kısa Vadeli Yükümlülükler)
SR	100/(Öz kaynaklar/Risk Ağırlıklı Varlıklar)

3.3. Ekonometrik Yöntem

Çalışmada panel veri analizi kullanılmış olup Pesaran (2006) tarafından geliştirilen Ortak İlişkili Etkiler (Common Correlated Effects (CCE)) Tahmincisi kullanılmıştır. CCE tahmincisi yatay kesit bağımlılığını dikkate almakta olup daha dirençli tahminler sunmaktadır.

3.3.1. Ortak İlişkili Etkiler (Common Correlated Effects (CCE)) Tahmincisi

Çalışmada panel veri analizi kullanılmış olup veriler arasındaki heterojenlik, yatay kesit bağımlılığı ve eşbütünleşme olması ihtimali varsayımı ile Pesaran (2006) tarafından ortaya konulan Ortak Korelasyonlu Etkiler Tahmincisi (Common Correlated Effects-CCE) tahmincisi kullanılmıştır. Ortak korelasyonlu etkiler tahmincisi, göslenemeyen ortak faktörlerin farklı etkilerini ortadan kaldırmak için bağımlı ve bağımsız değişkenleri tartılı ortalamaları ile genişletmekte ve model EKK yöntemi ile tahmin edilmektedir. Bu sürecin kullanılması ile iki farklı fakat birbiriyle ilişkili tahmin yapılmaktadır. Bunlardan birincisi birimlere has modellerden elde edilen veriler ile tesadüfi varsayılan birimlere has modellerden tahmin edilen parametrelerin ortalaması olmaktadır. Bu tahminci de ortak korelasyonlu etkiler tahmincisi (CCE) olarak adlandırılmaktadır. Pesaran 2006 yılında yapmış olduğu çalışmasında CCE tahmincisinin yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan tahmincilerden daha dirençli tahminler ortaya çıkardığını belirtmiştir. CCE tahmincisi aşağıda gösterildiği şekilde formüle edilmektedir;

$$\hat{b}_{CCEMG} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{b}_i$$

Burada $\hat{b}_i (\hat{b}_i = (x_i M_w x_i)^{-1} x_i M_w y_i)$ dir.

$$b_{CCEP}' = \left(\sum_{i=1}^N \theta_i x_i M_w x_i \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \theta_i x_i M_w y_i$$

4. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmanın bu aşamasında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren bankaların finansal risklerinin finansal performansları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak üzere 2 Model kurulmuştur.

Model 1'de finansal performansı göstergesi olarak aktif karlılığı belirlenmiş olup aktif karlılığı kredi riski (KRR), kur riski (KR), likidite riski (LR) ve sermaye riski (SR) Panel CCE ile tahmin edilmiştir. Elde edilen analiz çıktılarında Tablo 3'te görüldüğü üzere kur riskinin bankaların aktif karlılığı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Yabancı Para Aktifler Toplamının Yabancı Para Pasifler Toplamı içerisindeki yüzdelik değerinin banka aktif karlılığını %0.015 oranında pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Diğer yandan kredi riski, likidite riski ve sermaye riski değişkenlerinin aktif karlılığı üzerinde herhangi bir anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo - 3: ROA Açısından Panel CCE Katsayı Tahminleri

ROA	Katsayı	Standart Hata	Z Değeri	P Değeri	Güven Aralığı (%95)	
KRR	0.0328563	0.0917994	-0.36	0.720	-0.2127798	0.1470673
KR	0.0152088	0.0056231	2.70	0.007***	0.0041877	0.0262298
LR	0.0002463	0.0007927	0.31	0.756	-0.0013073	0.0017999
SR	0.2354423	0.0924646	2.55	0.011***	0.0542149	0.04166697

*Not: ***, **, * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.*

Model 2'de finansal performansı göstergesi olarak aktif karlılığı belirlenmiş olup aktif karlılığı kredi riski (KRR), kur riski (KR), likidite riski (LR) ve sermaye riski (SR) Panel CCE ile tahmin edilmiştir. Elde edilen analiz çıktılarında Tablo 4'te görüldüğü üzere kur riskinin bankaların öz kaynak karlılığı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Yabancı Para Aktifler Toplamının Yabancı Para Pasifler Toplamı içerisindeki yüzdelik değerinin banka aktif karlılığını %0.19 oranında pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Diğer yandan kredi riski, likidite riski ve sermaye riski değişkenlerinin öz kaynak karlılığı üzerinde herhangi bir anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo - 4: ROE Açısından Panel CCE Katsayı Tahminleri

ROE	Katsayı	Standart Hata	Z Değeri	P Değeri	Güven Aralığı (%95)	
KRR	0.4571524	0.7894473	0.58	0.563	-1.090136	2.004441
KR	0.1908415	0.091305	2.09	0.037**	0.0118869	0.3697961
LR	-0.0000762	0.0023306	-0.03	0.974	-0.004644	0.0044916
SR	1.808245	1.126522	1.61	0.108	-0.3996969	4.016187

*Not: ***, **, * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.*

Tablo 5'te panelin tamamında analiz çıktılarına göre kur riskini temsil eden KR değişkeni aktif karlılığı üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmekte olup bankalar bazında bireysel olarak incelendiğinde de KR değişkeninin HALKBANK haricinde istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Bankaların aktif karlılığı üzerinde kredi riski etkisini incelemek üzere kurulan modelde kullanılan KRR değişkeni panelin tamamında anlamlı sonuç vermemekle birlikte kredi riskinin aktif karlılığı üzerinde bireysel olarak da anlamlı sonuç vermediği görülmektedir. Bankaların sermaye riskini temsil eden SR değişkeni panelin tamamında aktif karlılığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmamakla birlikte bankalar bireysel olarak ele alındığında AKBANK, ICBC TÜRKİYE BANK, TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU ve GARANTİ BBVA bankalarında sermaye riskinin aktif karlılığı üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmektedir.

Tablo - 5: ROA Açısından Bankaların Bireysel Panel CCE Tahmin sonuçları

	KRR	KR	LR	SR
AKBANK	0,0387933 [0,1331613]	0,0098022*** [0,0022738]	0,0006987 [0,0011716]	0,0792525 [0,751129]
HALKBANK	0,4491498 [0,3298699]	-0,000024 [0,0013827]	0,0028988 [0,0021152]	0,1529429* [0,0902389]
ICBC TÜRKİYE BANK	-0,1350281 [0,1279886]	0,0036173*** [0,0006743]	0,0001419 [0,0009202]	-0,0027312 [0,0171184]
TÜRKİYE İŞ BANKASI A GRUBU	-0,8617658 [0,9140846]	0,0683195** [0,0274572]	-0,0071195 [0,0128798]	1,094426** [0,4532307]
TÜRKİYE İŞ BANKASI AŞ.	-0,0075455 [0,1238009]	0,1011035** [0,0037897]	0,0012335 [0,0017986]	0,0971514** [0,0494813]
TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU	-0,822325 [0,1097468]	0,0039026 [0,0032667]	0,0002591 [0,0015447]	0,233925 [0,0541243]
TÜRKİYE İŞ BANKASI C GRUBU	-0,0075455 [0,1238009]	0,0101035*** [0,0037897]	0,0012335 [0,0017986]	0,0971514** [0,0494813]
QNB FİNANSBANK	-0,1685411 [0,1798876]	0,0141837*** [0,0020685]	-0,0023401*** [0,0007408]	0,2522982*** [0,0568661]
ŞEKERBANK	0,1063934 [0,066339]	0,0046512*** [0,0012189]	-0,0007202 [0,0013898]	0,230031*** [0,046514]
VAKIFBANK	-0,1035472 [0,1783464]	0,0086934*** [0,0017918]	0,0024663 [0,002199]	0,1185903** [0,0463522]
YAPIKREDİ BANKASI	0,3164897 [0,7893218]	0,395252*** [0,029875]	0,0019495 [0,0046225]	0,6440103*** [0,1217978]
GARANTİ BBVA	0,611045 [0,1471148]	0,0096271*** [0,0027619]	0,0022543 [0,0020085]	0,387922 [0,048992]

Tablo 6’da panelin tamamında analiz çıktılarına göre kur riskini temsil eden KR değişkeni öz kaynak karlılığı üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmekte olup bankalar bazında bireysel olarak incelendiğinde de KR değişkeninin HALKBANK haricinde istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Bankaların öz kaynak karlılığı üzerinde kredi riski etkisini incelemek üzere kurulan modelde kullanılan KRR değişkeni panelin tamamında anlamlı sonuç vermemekle birlikte HALKBANK, TÜRKİYE İŞ BANKASI AŞ., TÜRKİYE İŞ BANKASI C GRUBU, ŞEKERBANK ve GARANTİ BBVA bankalarının dışındakilerin kredi riskinin öz kaynak karlılığı üzerinde bireysel olarak da anlamlı sonuç vermediği görülmektedir. Bankaların sermaye riskini temsil eden SR değişkeni panelin tamamında aktif karlılığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmamakla birlikte bankalar bireysel olarak ele alındığında ICBC TÜRKİYE BANK, TÜRKİYE İŞ BANKASI A GRUBU, TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU, QNB FİNANSBANK, ŞEKERBANK, YAPI KREDİ BANKASI bankalarında sermaye riskinin aktif karlılığı üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmektedir.

Tablo - 6: ROE Açısından Bankaların Bireysel Panel CCE Tahmin sonuçları

	KRR	KR	LR	SR
AKBANK	0,2397025 [0,5396083]	0,0837118*** [0,0093095]	0,0085861* [0,0049446]	-0,4337016 [0,303025]
HALKBANK	4,905822** [2,204427]	-0,0115155 [0,0091243]	0,0169882 [0,0139671]	-0,1876632 [0,6156134]
ICBC TÜRKİYE BANK	-1,366584 [0,6448588]	0,0305924*** [0,0033909]	0,0008624 [0,0046424]	-0,2130287** [0,091162]
TÜRKİYE İŞ BANKASI A GRUBU	-4,372514 [8,74009]	1,09203*** [0,2750851]	-0117043 [0,1226704]	10,78163*** [4,038987]
TÜRKİYE İŞ BANKASI AŞ.	-0,8912977** [0,359615]	0,0578911*** [0,0109191]	0,0022705 [0,0052111]	0,2051537 [0,1520401]
TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU	-0,0914172 [0,4520359]	0,0544301*** [0,0141278]	0,0000801 [0,0063364]	0,4922822** [0,2081775]
TÜRKİYE İŞ BANKASI C GRUBU	-0,8912977** [0,359615]	0,0578911*** [0,0109191]	0,0022705 [0,0052111]	0,2051537 [0,1520401]
QNB FİNANSBANK	-0,7615816 [1,160671]	0,1203885*** [0,0140785]	-0,109464** [0,0047827]	0,6819846* [0,365711]
ŞEKERBANK	1,382711** [0,7922103]	0,0423542* [0,0145855]	-0,0047559 [0,0168979]	1,264415** [0,5613573]

VAKIFBANK	-0,3480693 [0,808247]	0,0675638*** [0,0085383]	0,0037123 [0,0100961]	-0,0188312 0,218839
YAPI KREDİ BANKASI	5,566256 [11,33555]	0,5367943*** [0,0461612]	-0,00708817 [0,0666791]	9,362399*** [1,75217]
GARANTİ BBVA	2,114099** [0,9183063]	0,1349356*** [0,017106]	0,0005283 [0,0124652]	-0,4408488 [0,3113105]

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Finansal araçlar olarak bankalar etkinliklerini yürütürken kredi, faiz oranı, döviz kuru, likidite, operasyonel gibi değişik nitelikte risklerle karşı karşıya gelmektedirler. Söz konusu riskler bankaların karlılıklarını, değerlerini ve performanslarını etkileyebilmektedir. Finansal riskler bazen banka karlılığını arttırabilirken bazen de kayıplara neden olabilmektedir. Bu bakımdan bankalar maruz kaldıkları riskleri yöneterek risk-getiri dengesini oluşturmaya çalışmaktadırlar.

Bu çalışmada, 2005 Q1-2021Q3 döneminde, Türkiye’de faaliyette bulunan 12 ticari bankanın finansal risklerin banka performansına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada kur riskinin banka performansı üzerindeki etkisinin hem öz kaynak karlılığı hem de aktif karlılığı açısından anlamlı pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan analize dâhil edilen diğer değişkenler olan kredi riski, sermaye riski ve likidite riskinin banka performansını temsil eden aktif karlılığı ve öz kaynak karlılığı açısından anlamlı bir etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu açıdan bakıldığında, örnekleme dahil edilen bankaların yabancı para pozisyonundaki varlık – kaynak pozitif denge bankaların performansını gerek aktif karlılığı gerekse de özkaynak karlılığını artırıcı yönde olması bankaların kurdaki dalgalanmalara karşı hazırlık olduğunu ve kur riskine aşırı derece maruz kalmadıklarını söylemek mümkündür. Diğer taraftan, sermaye riskinin finansal risk açısından değerlendirilmesinde bankalarda özkaynak ağırlığı artırıldığında daha fazla performans sağladığı görülmektedir. Bu nedenle kaldıraçtan yararlanma düzeylerine dikkat ederek özkaynak dengesinin sağlanması bankalarda önemli bir konu haline gelmektedir. Takipteki kredilerin kontrol altına alınması halinde özkaynak daralması yaşamaması ve sermaye riskine maruz kalmaması olası görülmektedir.

Bankalardaki bireysel etkilere bakıldığında HALKBANK ve İŞ BANKASI B GURUBUNUN kur riskine karşı duyarsız olduğunu ve AKBANK, ICBC TÜRKİYE BANK, TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU, GARANTİ BBVA’nın sermaye riskine karşı duyarsız olduğu görülmüştür.

6. KAYNAKÇA

- Bikker, J. A., & Tobias, M. V. (2018). Bank Profitability And Risk-Taking Under Low Interest Rates. *International Journal Of Finance & Economics*, 3-18.
- Chakroun, F., & Fathi, A. (2016). Capital Adequacy And Risk Management In Banking Industry. *Applied Stochastic Models In Business And Industry*, 113-132.
- Ertürk, H. (2010). Bankacılık Sektörünün Karşılaştığı Riskler Ve Risk Yönetimi. *Denetim*, 62-72.
- Ghafoori, N., Akbari, M., & Farzam, M. F. (2018). Operasyonel Risk Yönetiminin Bankalarda Ortaya Çıkan Finansal Riskler İle İlişkisi (Türk Bankacılık Sektörü Üzerinde Alan Çalışması). *Sakarya İktisat Dergisi*, 18-36.
- Gürbüz, A. O., Yanık, S., & Aytürk, Y. (2013). *Income Diversification And Bank Performance*. İstanbul: BDDK Bankacılık Ve Finansal Piyasalar.
- Işık, Ö., Yalman, İ. N., & Koşaroğlu, M. Ş. (2017). Türkiye’de Mevduat Bankalarının Kârlılığını Etkileyen Faktörler. *İşletme Araştırma Dergisi*, 363-380.
- Krishnan, M., Ramaswamy, V., Meyer, M., & Damien, P. (1999). Customer Satisfaction For Financial Services The Role Of Products, Services, And Information Technology. *Management Science*, 1194-1209.
- Özbilgin, D. D. (2012). Risk Verisk Çeşitleri. *Bilişim Dergisi*, 86-92.
- Reis, G. Ş., Kılıç, Y., & Buğan, M. F. (2016). Banka Karlılığını Etkileyen Faktörler: Türkiye Örneği. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, 21-33.
- Saldanlı, A., & Aydın, M. (2016). Bankacılık Sektöründe Karlılığı Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi İle İncelenmesi : Türkiye Örneği. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*, 1-9.
- Samırkaş, M., Evcı, S., & Ergün, B. (2014). Türk Bankacılık Sektöründe Karlılığın Belirleyicileri. *Kafkas Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 117-134.
- ŞENOL, Z., ÖNCÜL, M., & ALICI, S. M. (2019). BANKALARA ÖZGÜ FİNANSAL RİSKLERİN BANKA KARLILIĞINA ETKİSİ. *Journal Of International Management, Educational And Economics Perspectives*, 101-110.
- Tan, Y., & Christos, F. (2014). Risk, Profitability, And Competition: Evidence From The Chinese Banking Industry. *The Journal Of Developing Areas*, 303-319.
- TAŞKIN, F. D. (2011). Türkiye’de Ticari Bankaların Performansını Etkileyen Faktörler. *Ege Akademik Bakış*, 289-297.
- Trabelsi, M. A., & Naama, T. (2017). Profitability And Risk In Interest-Free Banking Industries: A Dynamic Panel Data Analysis. *International Journal Of Islamic And Middle Eastern Finance And Management*.

- Turgutlu, E. (2014). Dynamics Of Profitability İn The Turkish Banking. *Ege Akademik Bakış*, 43-52.
- Ünal, O., & Altın, H. (2010). Döviz Kur Riski İle Şirket Değeri Arasındaki İlişkinin İMKB. *Dumlupınar Üniveristesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1-11.
- Yağcılar, G., & Demir, S. (2015). Türk Bankacılık Sektöründe Takipteki Kredi Oranları Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 221-229.
- YILMAZ, D. E. (2018, Temmuz 4). Türk Bankacılık Sektöründe Krediler İle Mevduatlar Arasındaki Açığın Kaynağı Nedir? *Vergi Dünyası*, S. 1 - 8.

Çevresel Sürdürülebilirlik Performansının Bütünleşik Analizi: Zorlu Enerji Örneği

Elçin Noyan¹

Özet

Günümüzde giderek önemi anlaşılan çevresel sürdürülebilirlik kavramı, kriterlerinin belirlenmesi ve ağırlıklandırılması, işletmelerin performansının değerlendirilmesi Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemini oluşturmaktadır. Bu çalışmada Zorlu Enerji grubunun web sayfasındaki üç yıllık çevresel sürdürülebilirlik performansı verileri ÇKKV yöntemlerinden Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılmış, sıralama ve seçme yöntemlerinde kullanılan CoCoSo (Birleşik Uzlaşma Çözümü) yöntemi ile sıralanmıştır. Çevresel sürdürülebilirlik performansında etkili olan kriterler önem derecelerine göre sıralanmıştır. Hesaplama ‘enerji tüketimi’ kriteri en yüksek ağırlıklı kriter olarak hesaplanmıştır. 2019 yılı Zorlu Enerji’nin çevresel sürdürülebilirlik performansının en yüksek olduğu, 2018 yılı ise en düşük olduğu yıllar olmuştur.

Giriş

Sürdürülebilirlik, araştırmacılar tarafından beşerî ve beşerî olmayan sermayenin kullanım seviyelerine göre tanımlanmıştır (Gosh, 2010; Sood ve Ritter, 2011). İşletmelerin çevre ile ekonomik performanslarının birleşiminden oluşmakta, yeteneklerinin ölçüsü olarak açıklanmaktadır. İşletmelerin temel amaçları, misyonunu gerçekleştirmek, sermayedarlarına daha uzun süre hizmet etmek ve marka değerine sahip olmaktır. Sürdürülebilirlik koşulları, finansman kaynaklarının devamlılığı ve uzun vadede değer sağlamayı başarabilen işletmeler tarafından gerçekleştirilmiş olacaktır (Carsrud, 2010). Pope vd. (2004), sürdürülebilirlik performansının değerlendirilmesinde kurumsal, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları temel almışlardır. Kurumsal sürdürülebilirlik, sürdürülebilirlik yaklaşımının işletme

1 Dr. Öğr. Üyesi, Antalya Belek Üniversitesi, elcinnoyan@belek.edu.tr,
Orcid ID:0000-0003-2630-0274

düzeyindeki eşdeğeri olarak kabul edilmektedir. İşletmelerin büyümeleri, karlılığı ile onların çevresel koruma, sosyal eşitlik, adalet ve ekonomik kalkınma gibi toplumsal hedeflerin gerçekleştirilmeleri olarak açıklanmıştır (Çalışkan, 2012). İşletmeler, kurumsal sürdürülebilirlik, rekabet, yenilik ve pazarlama alanlarını bağdaştırmakta ve böylece rekabet avantajına sahip olabilmektedirler (Balteiro vd., 2011). İşletmelerin sürdürülebilir performanslarının en üst düzeye çıkarılması, finansal, sosyal ve çevresel amaçların uyumlaştırılması olarak tanımlanabilir (Sebhatu, 2008).

1. Çevresel Sürdürülebilirlik

Çevresel sürdürülebilirlik, çevre sorunlarına duyarlı olmayı, çevreye daha az zararlı teknolojilerin kullanımlarını gerekli kılmaktadır. Kemp, “son yirmi yılda, çevresel yükü azaltmak için çevresel bozulmaya ilişkin sorunların, teknoloji kullanımının artması ile oluştuğunu “ belirtmiştir. Birçok çalışmada teknoloji, çevresel performans ve sürdürülebilirlik ile konu olmuştur (Hervas vd, 2018; Kemp, 1994; Son vd. 2018; Ryu, 2016). Üretim sisteminde kaynakların yenilenme oranı, atıkların çözünebilir olmaları göz ardı edilmemelidir. Üretimde yenilenebilir doğal kaynaklar tercih edilmelidir (Zhu, 2015). Tarımsal gıda tedarik zincirinin sürdürülebilir sonucu, ekonomik büyüme, çevre koruma ve sosyal kalkınma arasında bir denge sağlamaya dayanmaktadır (Ackerman ve Pantel, 2017). Çevresel sürdürülebilirlik koşullarının gerçekleştirilebilmesi için tarımda ve çiftçilikte en iyi yönetim uygulamalarını benimsemeye, sosyal ve ekolojik koşullarda iyileştirmelere odaklanarak sürdürülebilir büyüme sağlanmaya çalışılmaktadır (Potts vd., 2014; Castro ve Swart, 2017, Dentoni ve Peterson, 2011).

2. Literatür Araştırması

Öztel vd. (2012), kurumsal sürdürülebilirlik performansının ölçülmesinde Henkel örneğinde, kurumsal sürdürülebilirlik performans ölçümünü, kurumsal sürdürülebilirliği çevresel, sosyal ve ekonomik yönleri ile ele almışlardır. Değişkenlerin birlikte değerlendirilmesi için ÇKKV yöntemlerinden uzlaşık programlama kullanılarak Henkel firmasının kurumsal sürdürülebilirlik performansı değerlendirilmiştir.

Tanç ve Gümrah (2015), çalışmalarında Borsa İstanbul’da imalat sanayii sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin çevresel performanslarını tespit etmişlerdir. İşletmelerin 2013 yılı sürdürülebilirlik raporlarından çevresel performans göstergeleri olarak; “geri dönüştürülen su miktarı, verimlilik çalışmalarıyla elde edilen enerji tasarruf miktarı, verimlilik çalışmalarıyla elde edilen emisyon azaltım miktarı, bertaraf edilen tehlikeli atık miktarı, bertaraf edilen tehlikesiz atık miktarı ve çevre koruma ve harcama yatırım

tutarları” seçilmiştir. Belirlenen kriterler, ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ile her bir firma için tek bir çevresel performans puanına dönüştürülmüş, çevresel performanslar sıralanmıştır.

Topal (2021), çalışmasında elektrik üretim şirketlerinin finansal performanslarını, Entropi tabanlı Cocoso yöntemi ile değerlendirmiştir. Çalışmada “net satış, net satış değişimi, faiz/vergi öncesi kâr, faiz/vergi öncesi kâr değişimi, aktif toplam, özkaynak, ihracat geliri ve personel sayısı” kriterleri kullanılmıştır. Sonuç olarak en yüksek ve en düşük finansal performansa sahip elektrik üretim firmaları tespit edilmiştir.

Aksu ve Doğan (2021), çalışmalarında yeşil insan kaynakları süreçlerinde çevresel faktörlere, yeşil ücret, ödül, çevre yönetimi sistemlerine, işe alım sürecinde çevreye duyarlı personel seçimine, eğitim faaliyetlerinde personele çevreci tutum kazandırılması gerekliliğine vurgu yapmıştır.

Alp vd. (2015), çalışmalarında kurumsal sürdürülebilirlik boyutlarını açıklamışlardır. İşletmelerin kurumsal performanslarını ÇKKV yöntemlerinden Entropi tabanlı Maut yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak; ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik performansların artan eğilimli, çevresel sürdürülebilirlik performansının ise istikrarsız olduğunu vurgulamışlardır.

Liv vd. (2020), çalışmalarında, yenilenebilir enerji endüstrisinin sürdürülebilir kalkınma odaklı gelişimi ve kullanımında ÇKKV yöntemlerinin kapsamlı analizinde fosil enerjinin sürekli tüketilmesiyle, Çin’de sürdürülebilir kalkınma hedefiyle yenilenebilir enerjinin geliştirilmesi ve kullanılmasının önemli olduğu belirtilmiştir. Kriter ağırlıklandırma Ağ Analizi yöntemi (ANP) ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden WSM, TOPSIS, PROMETHEE, ELECTRE ve VIKOR yöntemleri kullanılmıştır. Çin’deki yenilenebilir enerji kaynakları arasında hidroelektrik enerjisinin en iyi seçim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kumar ve Prakash (2019), çalışmalarında Hint bankacılık sektöründe sürdürülebilirlik raporlarını incelemişlerdir. Sürdürülebilirlik raporu, kurumsal sosyal sorumluluk raporu, iş sorumluluğu raporu ve yıllık raporlar içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve kodlanmıştır. Sürdürülebilirlik göstergelerine, GRI G4 kılavuzlarından ulaşılmıştır. Sonuç olarak; Hindistan’daki bankaların sürdürülebilirlik raporlama uygulamalarını benimsemekte yavaş oldukları görülmüştür. Bankaların sürdürülebilirlik için çevresel değerlendirme göstergeleri, “finansal katılım, finansal okuryazarlık, enerji verimli teknoloji kullanımı” olarak değerlendirilmiştir.

3.Yöntem

Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden Entropi ve CoCoSo yöntemleri kullanılmıştır.

3.1. Entropi Yöntemi

Bilgi teorisinde entropi, bozukluk derecesini ve bunun sistem bilgisindeki faydasını belirlemek için kullanılmaktadır. Entropi ağırlık yöntemi, indeksin ağırlığını belirleyen, objektif sabit ağırlık yöntemlerine dayanır (Li vd., 2011).

Entropi yönteminin adımları (Li vd., 2011: 2087; Karami ve Johansson, 2014):

1. Adım: Fayda ve maliyet indekslerine göre kriterler eşitlik (1) ve eşitlik (2) sayesinde normalize edilir.

$$r_{ij} = x_{ij} / \max_{ij} (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (1)$$

$$r_{ij} = \min_{ij} / x_{ij} (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (2)$$

2. Adım: Farklı ölçüm birimleri ve ölçeklerden kaynaklanan anormalliği yok etmek için P_{ij} hesaplanır.

$$P_{ij} = a_{ij} / \sum_{i=1}^m a_{ij} ; \forall_j \quad (3)$$

i: alternatifler, j: kriterler, p_{ij} : normalize edilmiş değerler, a_{ij} : verilen fayda değerler

3. Adım: E_j 'nin entropisi hesaplanır.

$$E_j = (-1 / \ln(m)) \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij} ; \forall_j \quad (4)$$

4. Adım: d_j belirsizliği, çeşitlilik derecesi olarak hesaplanır.

$$d_j = 1 - E_j ; \forall_j \quad (5)$$

5. Adım: j kriterinin önem derecesi olarak ağırlıklar (W_j) hesaplanır.

$$w_j = d_j / \sum_{i=1}^n d_j ; \forall_j \quad (6)$$

3.2.CoCoSo Yöntemi

Yazdani vd. tarafından 2019'da ortaya atılan yöntem, seçilen karar alternatiflerinin uzlaştırılarak en iyi alternatifin tespit edilmesine yardımcı olmaktadır (Zolfani vd. 2019; Peng, 2020). Yöntemin hesaplama adımları aşağıda verilmiştir.

Adım 1: Karar matrisi Eşitlik 7'deki gibi oluşturulur.

$$X_{ij} = \begin{cases} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ & & \vdots & \\ & & & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{cases} \quad i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,m \quad (7)$$

Adım 2: Fayda yönlü kriterler, Eşitlik 8 ile; maliyet yönlü kriterler Eşitlik 9 ile normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{(x_{ij} - \min x_{ij})}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad \text{fayda yönlü kriter} \quad (8)$$

$$r_{ij} = \frac{(\max x_{ij} - x_{ij})}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}; \quad \text{maliyet yönlü kriter} \quad (9)$$

Adım 3: (S_i) ve (P_i) değerleri, Eşitlik 10 ve 11 ile bulunur.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}) \quad i=1,2,\dots,n \quad (10)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad i=1,2,\dots,n \quad (11)$$

Adım 4: Alternatiflerin göreceli ağırlıklı toplam aritmetik ortalaması, Eşitlik 12 yardımıyla hesaplanır.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} \quad (12)$$

Adım 5: Ağırlıklı toplam ve ağırlıklı çarpım skorlarının toplamı, Eşitlik 13'teki gibi bulunur.

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (13)$$

Adım 6: Eşitlik 14'te ise ağırlıklı çarpım metodu ile ağırlıklı toplam metodunun, seçilen λ ayar değeri ile dengelenmiş skorlar hesaplanır, λ değeri literatürde 0,5'tir.

$$k_{ic} = \lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i) / (\lambda \max_i S_i + (1-\lambda) \max_i P_i), \quad i=1,2,\dots,n \quad (14)$$

Adım 7: Eşitlik 15'te alternatiflerin CoCoSo skorları hesaplanır.

$$k_i = (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic})^{1/3} + 1/3(k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}), \quad i=1,2,\dots,n \quad (15)$$

4. Uygulama

Çalışmada Zorlu Holding'in çevresel sürdürülebilirlik performansı kriterleri Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve CoCoSo yöntemi ile yıllara göre sıralanmıştır.

Çalışmada belirlenen kriterler Tablo 1 ve 2'de görülmektedir

Tablo 1. Kriterler

Kod	Rasyo Adları
K1	Sera Gazı Emisyonu
K2	Enerji Tüketimi
K3	Su Tüketimi
K4	Atık Su Miktarı
K5	Toplam Atık Miktarı
K6	Verilen Eğitimler

Tablo 1'deki kriterler literatür araştırması sonucunda elde edilmiştir. Kriterler, objektif değerlendirme yapabilmek için ağırlıklandırılmıştır.

Tablo 2. Karar Matrisi

Yıllar	Kriterler					
	Karbon Yoğunluğu	Enerji Tüketimi	Su Tüketimi	Atık Su Miktarı	Toplam Atık Miktarı	Verilen Eğitimler
2018	0,46	54038	0,06	1734888	95404	111025
2019	0,48	52443	0,05	2483230	85451	121522
2020	0,41	44026	0,07	2166158	144845	155103
Maks	0,48	54038	0,07	2483230	144845	155103
Min	0,41	44026	0,05	1734888	85451	111025

Tablo 2'deki Zorlu Enerji'nin çevresel sürdürülebilirlik verileri, web sayfasından elde edilmiştir.

Tablo 3. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
2018	0,891	0,815	0,833	1,000	0,896	0,716
2019	0,854	0,840	1,000	0,699	1,000	0,783
2020	1,000	1,000	0,714	0,801	0,590	1,000

Tablo 3'te Eşitlik 1 ve 2 yardımıyla karar matrisi normalize edilmiştir.

Tablo 4. e_{ji} , d_{j} ve w_{j} Değerlerinin Hesaplanması

d_j	1,427	1,427	1,425	1,424	1,419	1,424
e_{ji}	-0,427	-0,427	-0,425	-0,424	-0,419	-0,424
w_j	0,1670	0,1669	0,1667	0,1666	0,1661	0,1667

Tablo 4'te Eşitlik 3, 4, 5 kullanılarak e_{ji} , d_j ve w_j değerlerinin hesaplanmıştır, hesaplanan w_{ij} kriter ağırlıkları CoCoSo yöntemindeki sıralamada kullanılmıştır.

CoCoSo Yöntemi ile Yıllar İtibariyle Çevresel Sürdürülebilirlik Performansının Sıralanması

Tablo 5: Normalize Matris

Alternatifler	Kriterler					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0,714	1,000	0,500	0,000	0,168	0,000
A2	1,000	0,841	0,000	1,000	0,000	0,238
A3	0,000	0,000	1,000	0,576	1,000	1,000

Tablo 5'te Eşitlik 8 ve 9 kullanılarak normalize edilmiş değerler yer almaktadır.

Tablo 6: Ağırlıklandırılmış Normalize Matris

Alternatifler	Kriterler					
	K1	K2	K3	K4	K5	K5
A1	0,119	0,167	0,083	0,000	0,028	0,000
A2	0,167	0,140	0,000	0,167	0,000	0,040
A3	0	0,000	0,167	0,096	0,166	0,167

Tablo 6'da Eşitlik 11 ve 12 ile hesaplanan ağırlıklandırılmış değerler yer almaktadır.

Tablo 7: CoCoSo Yöntemi ile Sıralama Sonuçları

S_i	P_i	k_{ia}	k_{ib}	k_{ic}	k_i	Sıralama
0,000	1,953	0,275	1,000	0,000	0,000	3
0,347	2,083	0,342	1,067	0,891	0,875	1
0,595	2,131	0,384	1,091	0,300	0,033	2

Tablo 7’de Eşitlik 14 ve 15 yardımı ile sıralama gerçekleştirilmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik performansı Entropi yöntemi ile kriter ağırlıkları hesaplanmış ve CoCoSo yöntemi ile yıllar itibarıyla sıralanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre 2019 yılı Zorlu Enerji firmasının çevresel sürdürülebilirlik performansının en yüksek olduğu yıldır. 2018 yılı ise çevresel sürdürülebilirlik performans bakımından ilgili firmanın en düşük seviyede kaldığı yıl olmuştur.

5. Sonuç ve Öneriler

İşletmelerin üretim aşamalarında kullanmış oldukları kaynakların sınırlı olmalarının bilincine varmaları ve üretim faaliyetlerini bu doğrultuda gerçekleştirmeleri konusunda giderek bilinçlenme söz konusudur. Son yıllarda işletmeler sürdürülebilirlik kavramına önem vermektedirler. Sürdürülebilirlik sadece çevresel anlamda değil ekonomik, sosyal, yönetsel anlamda da uygulanırsa daha başarılı hale gelecektir.

Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden olan objektif ağırlıklandırmanın gerçekleştirildiği Entropi yöntemi kullanılmıştır. Zorlu Enerji’nin çevresel sürdürülebilirlik kriterleri: “sera gazı emisyonu, enerji, su, tüketimi, atık su miktarı, toplam atık miktarı ve personele verilen eğitimler” olarak ele alınmıştır. Hesaplama en önemli kriterin K2 (enerji tüketimi) kriteri olduğu sonucuna varılmıştır. İşletmeler bu yönde çalışanlarının bilinçlendirilmeleri için uygulamalar yapabilirler.

2019 yılı Zorlu Enerji’nin çevresel sürdürülebilirlik performansının en yüksek olduğu yıl olmuştur. 2018 yılının ise en düşük seviyede olduğu görülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Liv vd. (2020), Aksu ve Doğan (2021) ve Tanç ve Gümrah (2015)’ in çalışmalarının sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda diğer işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik performansları incelenebilir, farklı verilerle ve ÇKKV yöntemlerinden birkaçı aynı anda kullanılarak yıllar arası değişimler karşılaştırılabilir.

Kaynaklar

- Ackerman, M. A., & Azzaro-Pantel, C. (2017). Extending the scope of eco-labelling in the food industry to drive change beyond sustainable agriculture practices. *Journal of environmental management*, 204, 814-824.
- Aksu, B. Ç. & Doğan, A. (2021). Çevresel sürdürülebilirlik ve insan kaynakları yönetimi fonksiyonlarının yeşil İKY bağlamında değerlendirilmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 137-148.
- Alp, İ., Öztel, A. & Köse, M. S. (2015). Entropi tabanlı MAUT yöntemi ile kurumsal sürdürülebilirlik performansı ölçümü: bir vaka çalışması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 65-81.
- Balteiro, D. L., Voces, R. & Romero, C. (2011). Making sustainability rankings using compromise programming. An application to European paper industry. *Silva Fennica* 45(4): 761-773.
- Carsrud, A. L. & Brännback, M. (2010). Fostering sustainability in family firms. In *Sustainable Economy: Corporate, Social and Environmental Responsibility*; World Scientific: Singapore 53-70.
- Castro, N. R., & Swart, J. (2017). Building a roundtable for a sustainable hazelnut supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 168: 1398-1412.
- Dentoni, D., & Peterson, H. C. (2011). Multi-stakeholder sustainability alliances in agri-food chains: A framework for multi-disciplinary research. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14(1030-2016-82784): 83-108.
- Gosh, S. (2010). Sustainability potential of suburban gardens: review and new direction, *Australasian Journal of Environmental Management*, 17: 165-176.
- Hervas-Oliver, J.-L.; Sempere-Ripoll, F., Boronat-Moll, C. & Rojas-Alvarado, R. On the joint effect of technological and management innovations on performance: Increasing or diminishing returns? *Technol. Anal. Strateg. Manag.* 2018, 30: 569-581.
- <https://www.zorluenerji.com.tr/uploads/pdf/pdflist/2022.pdf> (Erişim tarihi: 05/06/2023)
- Karamı, A. & Johansson, R. (2014). Utilization of Multi Attribute Decision Making Techniques to Integrate Automatic and Manual Ranking of Options, *Journal of Information Science and Engineering*, 30: 519-534.
- Kemp, R. Technology and the transition to environmental sustainability: The problem of technological regime shifts. *Futures* 1994, 26: 1023-1046.
- Kumar and Prakash (2019). Examination of sustainability reporting practices in Indian banking sector *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility* (2019) 4:2 <https://doi.org/10.1186/s41180-018-0022-2>.
- Li, T., Li, A., & Guo, X. (2020). The sustainable development-oriented development and utilization of renewable energy industry, a comprehensive analysis of MCDM methods. *Energy*, 212, 118694.

- Li, X., Wang, K., Liu, L. & Xin, J. (2011). Application of the Entropy Weight and TOPSIS Method in Safety Evaluation of Coal Mines, First International Symposium on Mine Safety Science and Engineering, *Procedia Engineering*, 26: 2085-2091.
- Öznel, A., Köse, M. S. & Aytakin, İ. (2012). Kurumsal sürdürülebilirlik performansının ölçümü için çok kriterli bir çerçeve: Henkel örneği. *Journal of History Culture and Art Research*, 1(4), 32-44.
- Peng, X., & Smarandache, F. (2020). A decision-making framework for China's rare earth industry security evaluation by neutrosophic soft CoCoSo method. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 39(5), 7571-7585.
- Pope J., Annandale D. & Morrison-Saunders A. (2004). Conceptualising sustainability assessment, *Environment Impact Assess Review*, 24: 595-616.
- Potts, J., Lynch, M., Wilkings, A., Huppé, G. A., Cunningham, M., & Voora, V. (2014). The state of sustainability initiatives review 2014: Standards and the green economy.
- Ryu, H. The relationship between non-technological innovation and technological innovation on firm performance. *Adv. Sci. Technol. Lett.* 2016, 135: 27-32.
- Sebhatu, S. P. (2008). Sustainability performance measurement for sustainable organizations: Beyond compliance and reporting. In Proceedings of the 11th QMOD Conference. Quality Management and Organizational Development Attaining Sustainability from Organizational Excellence to Sustainable Excellence, Helsingborg, Sweden, 20-22 August: 75-87.
- Son, I., Kim, J., Park, G. & Kim, S. The Impact of Innovative Technology Exploration on Firm Value Sustainability: The Case of Part Supplier Management. *Sustainability* 2018, 10: 3632.
- Sood, A. & Ritter, W. F. (2011). Developing a Framework to Measure Watershed Sustainability by Using Hydrological/Water Quality Model, *Journal of Water Resource and Protection*, 3: 788-804.
- Tanç, A. & Gümrah, A. (2015). Sürdürülebilirlik Raporlaması ve Çevresel Performans: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 258-273.
- Topal, A. (2021). Çok kriterli karar verme analizi ile elektrik üretim şirketlerinin finansal performans analizi: Entropi tabanlı Cocoso yöntemi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(2), 532-546.
- Zhu, D., Zhang, S. & Sutton, D. B. Linking Daly's Proposition to policymaking for sustainable development: Indicators and pathways. *J. Clean. Prod.* 2015, 102: 333-341.
- Zolfani, S. H., Chatterjee, P., & Yazdani, M. (2019, May). A structured framework for sustainable supplier selection using a combined BWM-CoCoSo model. In *International scientific conference in business, management and economics engineering*:797-804. Lithuania: Vilnius.

Riske Göre Düzeltilmiş Getiri Metotları: BİST Uygulaması

Gökhan Berk Özbek¹

Özet

Modern finans kuramı dahilinde getiri unsurunu risk unsurundan bağımsız olarak ele almak mümkün değildir. Rasyonel yatırımcılar yatırımlarında getirilerini maksimize etmek isterken, risklerini ise minimum kılmayı arzu ederler. Üstlendikleri fazladan risk karşılığında ise daha yüksek bir getiri ile ödüllendirilmeyi beklerler. Bu bağlamda BİST kapsamında hesaplanmakta olan bazı endeksler riske göre düzeltilmiş getiri metotları ile performans değerlemesine tabi tutulmuştur. Çalışmada BİST Sürdürülebilirlik (XUSRD), BİST Kurumsal Yönetim (XKURY), BİST Temettü (XTMTU) ve BİST Katılım 30 (XK030) endeksleri ele alınmış ve endekslerin riske göre düzeltilmiş getirilerinin hesaplanmasında M² Performans Oranı, T² Performans Oranı, Jensen Alfası ve Fama Ölçütü yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada 03.01.2022-30.12.2022 periyodundaki 251 günlük veri setinden faydalanılmıştır. Veriler Refinitiv Eikon'dan sağlanmıştır. Araştırma sonucunda Katılım 30 endeksinin tüm metotlar bakımından en iyi performansa sahip endeks olduğu tespit edilmiştir. Bu durum özellikle atıl sermayenin finansal piyasalara aktarımı ve dolayısıyla sermayenin tabana yayılarak etkin bir reel ekonomi oluşturulması yönünde önemli misyon edinen İslami endekslerin konvansiyonel muadilleri ile karşılaştırıldığında rasyonellik bakımından bir dezavantaj içermediğini kanıtlar bulgulardan birini oluşturmaktadır. Temettü endeksi ise tüm metotlar bakımından en düşük performansa sahip olmasına karşın, araştırma dahilinde ele alınan getirilerin sermaye getirisi olduğu unutulmamalı ve yatırım aşamasında ilgili şirketlerin sağladığı temettü kazancı da sermaye getirisine ek olarak ele alınmalıdır.

1 Öğr. Gör. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Harmancık MYO, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Bölümü, Bursa, Türkiye. E-mail: gbzbek@uludag.edu.tr, Orcid: 0000-0003-0288-069X

1. GİRİŞ

Rastlantısal bir şekilde gerçekleşmiş bir olay, belirli neden-sonuç ilişkisi sonucunda gerçekleşmiş bir olaydan ayırt edilemediği müddetçe; elde edilen sonucun tekrarlanıp tekrarlanamayacağı ya da elde edilen sonuca nasıl ulaşılacağı konusunda bilgi sahibi olmak mümkün olmayacaktır. Risk kavramının ve riskin yönetimi faaliyetlerinin temelinde de bu ayrımı doğru bir şekilde gerçekleştirebilmek yer almaktadır. Riskin etkin bir şekilde yönetimi, muhtemel sonuçları hakkında fikir sahibi olduğumuz ve bu sonuçları etkileyebilme kapasitesine sahip olduğumuz alanları maksimum kılmak; sonuçları hakkında öngörü sağlayamadığımız ve dolayısıyla sonuçları üzerinde etki sahibi olmadığımız alanları ise minimuma indirmeye çözümlerine dayanmaktadır (Bernstein, 2006: 223).

Bu bağlamda risk kavramı en genel tabiriyle; gelecekte meydana gelebilecek olaylara ilişkin belirsizliğin bir ölçütü olarak ele alınabilir. Finansal açıdan değerlendirildiğinde ise risk kavramı; finansal varlığa ilişkin gerçekleşen getirinin beklenen getiriden sapma olasılığıdır. Yatırımcılar genel olarak risk kavramını beklenen getiriden aşağı yönlü bir hareketlilik sonucunda zarar etme olasılığı olarak ele alsalar da; risk, yatırıma konu olan varlığın beklenen getirisi üzerindeki aşağı ve yukarı yönlü hareketliliklerinin bütünüdür ve bu durum varlığın volatilitisini (oyunluluğunu) ifade etmektedir.

Finansal yatırımcıların karşılaştığı riskin bütünüdür ifade etmekte olan toplam risk kavramı iki bileşenden oluşmaktadır. Bunlar sistematik riskler ve sistematik olmayan risklerdir. Sistematik riskler ilgili finansal varlığın ait olduğu tüm ekonomik konjonktürü ilgilendiren ve çeşitlendirme vasıtasıyla giderilemeyen riskleri ifade etmektedir. Sistematik olmayan riskler ise ilgili finansal varlığı ihraç eden tarafa ilişkin risklerin oluşturduğu yani ilgili finansal varlığa özgü riskleri ifade etmektedir. Sistematik olmayan riskler teorik olarak etkin bir çeşitlendirme vasıtasıyla azaltılabilmekte ya da tamamıyla ortadan kaldırılabilmektedirler.

Sermaye piyasaları tarihinin önemli bir kısmında, risk unsuru bilinmesine ve göz önünde bulundurulmasına karşın riski rakamsal olarak ifade etme ve hesaplamalar neticesinde objektif sonuçlar olarak sunma girişimi vuku bulmamıştır. Bunun yerine risk unsuru daha ziyade içgüdüsel olarak ele alınan bir olgu olmuştur. Genel olarak agresif yatırımcılar risk oranı yüksek hisse senetleri içerisinde içgüdülerine ve sübjektif karar ölçütlerine uygun olarak tercihlerde bulunurken; temkinli yatırımcılar ise birikimlerini tasarruf hesapları ya da uzun vadeli tahviller ile değerlendirmişlerdir (Bernstein, 2006: 279). Gerçekleştirilen yatırımların riskini azaltma konusunda

yatırımcıların edindiği genel aksiyon oluşturulan portföyler içerisindeki finansal varlık sayısını arttırmak olmuştur. Fakat portföy dahiline eklenen bu finansal varlıkların neler olduğu, risk unsuru bazında yatırımcılar için önem arz etmemektedir. Geleneksel portföy teorisinin temelini oluşturan bu davranış yapısı uzun bir süre yatırımcıların tercihi olmuştur. 1952 yılına gelindiğinde ise, o dönem için henüz lisansüstü öğrenim aşamasında olan Harry Markowitz tarafından, ilerleyen yıllar içerisinde finans literatürünün temel taşlarından biri haline gelecek olan “Portfolio Selection“ isimli makale yayınlanır (Markowitz, 1952). Bu çalışması ile Markowitz, modern portföy teorisinin temellerini atar. Markowitz, o dönemki genel kaniya zıt olarak, portföy oluşturulmasında portföy içerisindeki finansal varlıkların getirileri kadar risk düzeylerinin de önemli olduğunu ve yalnızca portföy içerisindeki finansal varlık sayısının artırılması ile portföy riskinin azaltılamayacağını ileri sürmüştür. Etkin bir portföy çeşitlendirmesinin gerçekleştirilebilmesi için portföy içerisindeki finansal varlıkların birbirileri ile olan ilişkisinin göz önüne alınması gerekliliğine vurgu yapmıştır. Daha sonrasında kendi ismiyle de anılacak olan Markowitz Modeli bir diğer ismiyle Ortalama Varyans Modeli'ne göre etkin bir portföy çeşitlendirmesi gerçekleştirilmesi hususunda modele dahil edilecek finansal varlıkların arasındaki korelasyon ilişkisi incelenmelidir. Portföy getirisi azalmadan portföy riskini minimum kılmak için aralarında negatif korelasyon ya da oldukça düşük korelasyon ilişkisi bulunan varlıkların portföye eklenmesi gerekmektedir. Bu sayede portföy getirisi konusunda herhangi bir fedakarlıkta bulunmaya gerek olmadan, portföyün sistematik olmayan risk unsuru asgari düzeye indirilebilecektir.

İlerleyen yıllar içerisinde yine finans literatüründe önemli yerlere sahip olacak çalışmacılar tarafından (Sharpe, Miller, Lintner, Mossin, Modigliani, Ross vd.) modern portföy teorisi geliştirilmiştir; 1990 yılında ise Markowitz Miller ve Sharpe ile birlikte bilime yapmış oldukları bu katkılardan dolayı Nobel ile ödüllendirilmiştir.

2. RİSKE GÖRE DÜZELTİLMİŞ GETİRİ METOTLARI

Bölüm dahilinde öncelikle sistematik riskin ifadesi olan Beta katsayısına değinilecektir; sonrasında ise riske göre düzeltilmiş getiri metotları ve hesaplanma yöntemleri ele alınacaktır.

2.1. Beta Katsayısı

Beta katsayısı bir finansal varlığın getirisinin “ortalama varlık“ getirisi ile olan “birlikte“ değişiminin derecesini göstermeye yarayan katsayıdır. “Ortalama varlık“ getirisi piyasa endeksi ile aynı yönde ve aynı oranda değişim göstermektedir. Bu bakımdan Beta katsayısı 1'e eşittir. Eğer finansal

varlıklar yaşanan şoklara karşın piyasa endeksine oranla daha yüksek reaksiyon gösteriyorlarsa Beta katsayıları 1'den yüksek değer edinir. Daha düşük reaksiyon göstermeleri halinde ise 1'den daha düşük bir değer edinir. Beta katsayısı sistematik riskin ölçütüdür ve çeşitlendirme vasıtasıyla ortadan kaldırılamaz. Beta katsayısı 1'den yüksek olan finansal varlıklar piyasa endeksine oranla daha yüksek risk primine sahiptirler ve bu sayede beklenen getirileri de daha yüksek olur. Ters köşülde beta katsayısı 1'den düşük olan finansal varlıklar ise daha düşük risk primine sahip olacaklarından dolayı daha düşük beklenen getiriye sahip olurlar. Beta katsayısının hesaplanmasında şu eşitlikten faydalanılır;

$$\text{Beta Katsayısı} = \frac{\text{Kovaryans}(r_i, r_m)}{\text{Varyans}(r_m)} \quad (1)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_m ise piyasa endeksinin getirisini ifade etmektedir.

2.2. Toplam Riski Esas Alan Metotlar

Bu metotlar riske göre düzeltilmiş getirinin hesaplanmasında “toplam risk” unsurunu baz almaktadırlar.

2.2.1. Sharpe Oranı

William Sharpe tarafından 1966 yılında geliştirilmiştir (Sharpe, 1966). Sharpe Oranı, finansal varlığın risksiz faiz oranı üzerinde sağladığı ek getiriyi, finansal varlığın riskine oranlayarak performansını ölçümlemektedir. Finansal varlık için daha yüksek bir Sharpe Oranı değerine sahip olması arzu edilen durumdur. Finansal varlığın getirisinde meydana gelen artış ya da riskinde meydana gelen azalış, Sharpe Oranı'nın büyümesini sağlar. Sharpe Oranı risk unsuru olarak toplam riski baz almaktadır. Sharpe Oranı'nın formülü şu şekildedir;

$$\text{Sharpe Oranı} = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i} \quad (2)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_f risksiz faiz oranını, σ_i finansal varlığın standart sapmasını ifade etmektedir.

2.2.2. M² Performans Oranı

Franco Modigliani ve Leah Modigliani tarafından 1997 yılında geliştirilmiştir (Modigliani ve Modigliani, 1997). M² Performans Oranı, Sharpe Oranı'na oldukça benzerlik göstermekle birlikte, Sharpe Oranı'nın yorumlamasındaki güçlükleri gidermek amacıyla geliştirilmiştir. M² Performans Oranı karşılaştırması gerçekleştirilecek finansal varlıkları aynı risk düzeyine getirerek, daha rahat bir şekilde getiri farklılıklarının görülmesini

sağlamaktadır. Bu yönde ilgili finansal varlıkların risklerini piyasa endeksinin riskine eşitleyerek, pay kısmında yer alan riske göre düzeltilmiş getiri düzeylerinin daha rahat bir şekilde karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır. M² Performans Oranı şu eşitliğe dayanmaktadır;

$$M^2 \text{ Performans Oranı} = \left(\frac{r_i - r_f}{\sigma_i} * \sigma_m \right) + R_f \quad (3)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_f risksiz faiz oranını, σ_i finansal varlığın standart sapmasını, σ_m piyasa endeksinin standart sapmasını ifade etmektedir.

2.2.3. Sortino Oranı

Frank A. Sortino ve Lee N. Price tarafından 1994 yılında geliştirilmiştir (Sortino ve Price, 1994). Sortino Oranı, belirli bir ölçüde Sharpe Oranı'na benzerlik göstermekle birlikte, önemli bir hususta Sharpe Oranı'ndan ayrışmaktadır. Sortino Oranı'nın eşitliğinde, pay kısmında Sharpe Oranı'ndaki ile aynı şekilde finansal varlığın risksiz faiz oranının üzerinde sağladığı ek getiri mevcuttur. Fakat payda kısmında Sortino Oranı, ilgili finansal varlığın toplam riski yerine; belirli bir "minimum kabul edilebilir getiri" düzeyini (MKEG) esas almakta ve yalnızca bu MKEG'nin altında gerçekleşen getirilerin standart sapmasını, risk unsuru olarak modele dahil etmektedir. MKEG literatürdeki çalışmalarda risksiz faiz oranı olarak kullanılmaktadır. Bunun nedeni finansal yatırımcı için kabul edilebilir minimum getiri oranı, risksiz faiz oranı düzeyidir. Sortino Oranı'na dair eşitlik şu şekildedir;

$$\text{Sortino Oranı} = \frac{r_i - r_f}{\sqrt{\frac{\sum_{t=0}^N (r_{it} - \text{MKEG})^2}{N}}} \quad (4)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_f risksiz faiz oranını, r_{it} finansal varlığın t zamanındaki getirisini, MKEG minimum kabul edilebilir getiri düzeyini, N incelenen dönem sayısını ifade etmektedir.

Eşitlikte değinilmesi gereken önemli husus; eşitliğin risk kısmı yani payda kısmı ancak finansal varlığın getirisinin MKEG'nin altında düştüğü dönemler için hesaplamaya dahil edilir. Yani eşitliğin $\sum_{t=0}^N \frac{(r_{it} - \text{MKEG})^2}{N}$ kısmında, $r_{it} < \text{MKEG}$ şartını sağlayan dönemler toplama dahil edilir.

2.3. Sistemik Riski Esas Alan Metotlar

Bu metotlar riske göre düzeltilmiş getirinin hesaplanmasında "sistemik risk" unsurunu baz almaktadırlar.

2.3.1. Treynor Oranı

Jack L. Treynor tarafından 1965 yılında geliştirilmiştir (Treynor, 1965). Treynor geliştirmiş olduğu performans ölçüm modelinde, risk unsuru olarak sistematik riskin ölçütü olan Beta katsayısını esas almıştır. Bunun sebebi yeterince iyi çeşitlendirilmiş portföylerde, sistematik olmayan risklerin tamamıyla elimine edilmesi ve portföy riskinin yalnızca sistematik riskten oluşması varsayımıdır. Yapı itibariyle Sharpe Oranı'na benzerlik gösteren Treynor Oranı'nda, pay kısmında yine finansal varlığın risksiz faiz oranına göre sağladığı ek getiri yer almaktayken, payda kısmında ise riskin ölçütü olarak Beta katsayısı yer almaktadır. İlgili eşitlik şu şekildedir;

$$\text{Treynor Oranı} = \frac{r_i - r_f}{\beta_i} \quad (5)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_f risksiz faiz oranını, β_i ise finansal varlığın Beta katsayısını ifade etmektedir.

2.3.2. T² Performans Oranı

T² Performans Oranı, Treynor Oranı baz alınarak geliştirilmiştir. T² Performans Oranı, Treynor Oranı'ndaki hesaplamaya risksiz varlık getirisi eklenmesi durumuyla birlikte risk düzeltmesi yapmaktadır. T² Performans Oranı'nın eşitliği şu şekildedir;

$$T^2 \text{ Performans Oranı} = \left(\frac{r_i - r_f}{\beta_i} \right) - (r_m - r_f) \quad (6)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_f risksiz faiz oranını, β_i finansal varlığın Beta katsayısını, r_m ise piyasa endeksinin getirisini ifade etmektedir.

2.3.3. Jensen Alfasi

Micheal C. Jensen tarafından 1967 yılından geliştirilmiştir (Jensen, 1967). Jensen Alfasi, Sermaye Piyasası Varlıkları Fiyatlama Modeli'ne (CAPM) dayalı olarak inşaa edilmiştir. Jensen önerdiği model ile finansal varlığın gerçekleşen getirisi ile beklenen getirisinin bir karşılaştırmasını gerçekleştirmekte, bu sayede ilgili finansal varlığın beklenen getirisi üzerinde bir getiri sağlayıp sağlamadığını ölçülemektedir. Jensen Alfa'sı model itibariyle finansal varlıklar arasında bir mukayese imkanı sağlamasının yanı sıra net bir performans ölçümlemesi de ortaya koymaktadır. Varlığın ölçümlenen Jensen Alfa değeri eğer pozitif bir değer ediniyorsa, ilgili varlığın menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde yer aldığı, eğer negatif bir değer ediniyorsa beklenen getirisine oranla daha kötü bir performans sergilediği ve menkul kıymet piyasa doğrusunun altında yer aldığı yorumu gerçekleştirilebilmektedir. Jensen'in ortaya koyduğu model de, CAPM'deki şekliyle, varlığın beklenen getirisinin ölçümü hususunda varlığın Beta

katsayısından faydalanılmaktadır. Jensen Alfası'na dair olan eşitlik şu şekilde ifade edilebilir;

$$r_i - r_f = \alpha + \beta_i (r_m - r_f) + e_i \quad (7)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_f risksiz faiz oranını, β_i finansal varlığın Beta katsayısını, r_m piyasa endeksinin getirisini, e_i ise hata terimini ifade etmektedir.

2.3.4. Değerleme Oranı

Değerleme Oranı, Jensen Alfası'nda göz ardı edilen sistematik olmayan risk unsurunu modele ekleyerek, Jensen Alfası'na bir risk düzeltmesi gerçekleştirilmektedir. Değerleme Oranı'nın eşitliği şu şekildedir (Treyner ve Black, 1973: 76);

$$\text{Değerleme Oranı} = \frac{\alpha}{\sigma_s} \quad (8)$$

Eşitlikte α Jensen Alfası'nı, σ_s ise ilgili finansal varlığın sistematik olmayan riskini ifade etmektedir.

2.3.5. Fama Ölçütü

Eugene F. Fama tarafından 1972 yılında geliştirilmiştir (Fama, 1972). Fama, performans ölçümü modelinde Jensen Alfa'sına benzer şekilde, finansal varlığın gerçekleşen getirisi ile beklenen getirisini karşılaştırmıştır. Modelde beklenen getirinin ölçülmesi hususunda toplam risk faktörüne dayalı bir ölçümleme gerçekleştirilmektedir. Fama Ölçütü sonucunda elde edilen değer negatif ise, finansal varlığın beklenen getirisine oranla daha düşük bir getiri sağladığı ve menkul kıymet piyasa doğrusunun altında kaldığı yorumu yapılabilmektedir. Eğer elde edilen Fama Ölçütü değeri pozitif bir değer ise, finansal varlığın beklenen getirisine oranla daha yüksek bir getiri sağladığı menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde yer alarak, başarılı bir performans sergilediği yorumu yapılabilmektedir. Fama Ölçütü'ne dair eşitlik şu şekildedir;

$$\text{Fama Ölçütü} = (r_i - r_f) - \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_m} \right) * (r_m - r_f) \quad (9)$$

Eşitlikte r_i finansal varlık getirisini, r_f risksiz faiz oranını, σ_i finansal varlığın standart sapmasını, σ_m piyasa endeksinin standart sapmasını, r_m piyasa endeksinin getirisini, r_f ise risksiz faiz oranını ifade etmektedir.

3. UYGULAMA

Çalışmanın sıradaki aşamasında riske göre düzeltilmiş getirinin hesaplanması hususunda kullanılan metotların bazılarının Borsa İstanbul

kapsamındaki seçilen endekslere uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda ilk olarak araştırmanın kapsamı ve yöntemi açıklanmış, ayrıca araştırma dahilinde ele alınan endekslerin açıklamalarına yer verilmiştir. Bulgular kısmında ise sırasıyla; tanımlayıcı istatistikler, endekslerin sağladıkları günlük getiriler bakımından pozitif ve negatif gün sayıları, endeks getirileri arasındaki korelasyon ilişkisi ve riske göre düzeltilmiş endeks getirileri raporlanmıştır.

3.1. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi

Araştırma kapsamında Borsa İstanbul tarafından hesaplanmakta olan BIST Sürdürülebilirlik (XUSRD), BIST Kurumsal Yönetim (XKURY), BIST Temettü (XTMTU) ve BIST Katılım 30 (XK030) endekslerinin riske göre düzeltilmiş getirileri incelenmiştir.

BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, payları Borsa İstanbul kapsamında işlem görmekte olan şirketlerden kurumsal sürdürülebilirlik performansları üst düzeyde olanlar ile oluşturulan bir endekstir. Sürdürülebilirlik endeksi sayesinde hem şirketlerin sürdürülebilirlik performanslarını yerel ve küresel olarak mukayese yapma imkanına sahip bir şekilde geliştirmesi ve iyileştirmesi; hem de yatırımcıların sürdürülebilirlik ve kurumsal sosyal sorumluluk ilkelerini benimseyen ve gözeten şirketleri ayırt edebilmesi amaçlanmıştır (Borsa İstanbul, 2014). Sürdürülebilirlik endeksi seçim kriterleri ana başlıklar halinde şu şekilde özetlenebilir;

- Çevre Kriterleri (Çevre, Biyoçeşitlilik, İklim Değişikliği)
- Kurumsal Yönetim Kriterleri (Yönetim Kurulu Yapısı, Rüşvetle Mücadele)
- Sosyal Kriterler (İnsan Hakları, Sağlık ve Güvenlik)

BIST Kurumsal Yönetim Endeksi, payları Borsa İstanbul kapsamında işlem görmekte olan şirketlerden (Yıldız Pazar, Ana Pazar ve Alt Pazar'da işlem gören) kurumsal yönetim ilkelerine uyum derecelendirme notları 10 üzerinden en az 8 ve her bir ana başlık itibarıyla 10 üzerinden en az 7 olan şirketlerin fiyat ve getiri performanslarının ölçülmesine yönelik hesaplanan endekstir. İlgili derecelendirme yıllık olarak ve şirket talebi üzerine SPK tarafından belirlenen "Derecelendirme Kuruluşları Listesi" dahilindeki derecelendirme kuruluşları tarafından gerçekleştirilir (Borsa İstanbul, 2022).

BIST Temettü Endeksi, payları Borsa İstanbul kapsamında işlem görmekte olan şirketlerden (Yıldız Pazar, Ana Pazar ve Alt Pazar'da işlem gören) değerlendirme günü itibarıyla son 3 yılda nakit temettü dağıtan şirketlerin fiyat ve getiri performanslarının ölçülmesine yönelik hesaplanan endekstir.

SPK mevzuatı esas alınarak hazırlanmış yıllık finansal tablolarında net karı bulunan şirketler arasında; söz konusu yılları takip eden mali yıllar içerisinde ortaklara ödenen brüt nakit temettü tutarından, aynı mali yıllar içerisindeki ortaklara rüçhan hakkı kullandırılarak gerçekleştirilen bedelli sermaye artırım tutarının farkı alınması sonucu hesaplanan ortaklara dağıtılan temettü tutarı pozitif değerde olan şirketlerin payları endeks kapsamına dahil edilmektedir (Borsa İstanbul, 2022).

BIST Katılım 30 Endeksi, payları Borsa İstanbul kapsamında işlem görmekte olan şirketlerden, katılım finans ilkelerine göre faaliyet göstermekte olanların içerisindeki, fiili dolaşımdaki paylarının piyasa değeri açısından en yüksek 30 şirketin paylarının oluşturduğu endekstir. BIST Katılım 30 Endeksi vasıtasıyla yatırımlarını İslami finans kuralları çerçevesinde gerçekleştirme hususunda hassasiyet sahibi olan yatırımcıların, ilgili şirketleri ayırt edebilmesi ve yatırımlarını gerçekleştirebilmesi amaçlanmıştır.

Şirketlerin katılım finans ilkelerine uygunluğu temel olarak iki aşamalı bir filtrelemeden geçirilerek saptanmaktadır. İlk olarak, temel faaliyet alanı alkollü içki üretim ve ticareti, tıbbi amaçlar dışında uyuşturucu maddelerin üretim ve ticareti, tütün ürünleri üretim ve ticareti, kumar hükmündeki faaliyetler, domuz ve mamullerinin üretim ve ticareti, faizli finans işlemleri, vadeli altın, gümüş ve döviz ticareti, ahlaka aykırı yayıncılık, İslami değerlerle bağdaşmayan turizm ve eğlence faaliyetleri, çevreye ve canlılara büyük zararı olan faaliyetler, biyolojik ve genetik faaliyetler olan şirketler endeks kapsamı dışında bırakılırlar. İkinci aşamada ise söz konusu faaliyetlerden elde edilen gelirleri toplam gelirleri içerisinde %5'i aşan ya da faizli varlıkları veya faizli borçları toplam varlıklarının %33'ünü aşan şirketler endeks kapsamı dışında bırakılırlar (Borsa İstanbul, 2022).

Endekslerin riske göre düzeltilmiş getirilerinin hesaplanması hususunda M² Performans Oranı, T² Performans Oranı, Jensen Alfasi ve Fama Ölçütü metotlarından yararlanılmıştır. Araştırma bir yıllık periyot dahilinde (03.01.2022-30.12.2022) gerçekleştirilmiş ve bu kapsamda 251 günlük veri setinden faydalanılmıştır.

Endekslerin günlük bazda kapanış değerleri ele alınarak, günlük getirileri hesaplanmıştır. Getirinin hesaplanmasında 10 numaralı eşitlikten faydalanılmıştır.

$$r_i = (p_t - p_{t-1}) / p_{t-1} \quad (10)$$

r_i = i varlığının getirisini, p_t = i varlığının t günündeki değerini, p_{t-1} = i varlığının t-1 günündeki değerini ifade etmektedir.

Araştırmada market getirisi (benchmark) olarak BIST 100 (XU100) endeksinin getirisi, risksiz getiri oranı olarak ise 2 yıllık devlet tahvilinin günlük getirisi kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Bulguları

Araştırmanın ilk adımında, değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiklere Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

Endeksler	Ort. Getiri	Std. Sapma	Min. Getiri	Maks. Getiri	Çarpıklık	Basıklık	Gözlem Sayısı
Sürdürülebilirlik Endeksi	0,4197%	1,9415%	-8,4937%	8,3046%	-0,4977	4,4285	251
Kurumsal Yönetim Endeksi	0,3956%	1,8170%	-7,4489%	7,1666%	-0,4722	2,9918	251
Temettü Endeksi	0,3547%	1,8385%	-8,1116%	6,7328%	-0,6276	3,3439	251
Katılım 30 Endeksi	0,4540%	1,8225%	-6,9944%	6,9079%	-0,2913	2,3056	251
BIST 100 Endeksi	0,4367%	1,7921%	-7,1972%	7,5017%	-0,3344	2,8141	251
2 Yıllık Devlet Tahvili	0,0469%	0,0119%	0,0047%	0,0641%	-0,6024	-0,6891	251

Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde; ortalama getiri bakımından Katılım 30 Endeksinin incelenen dönem itibariyle en yüksek getiriyi sağladığı gözükmektedir. Bunu sırasıyla Sürdürülebilirlik Endeksi, Kurumsal Yönetim Endeksi ve Temettü Endeksi izlemektedir. Endekslerin standart sapma değerleri incelendiğinde ise; Sürdürülebilirlik Endeksinin dönem itibariyle en volatil endeks olduğu görülmektedir. En az volatilité gösteren endeks ise Kurumsal Yönetim Endeksi olmuştur. Çarpıklık açısından, tüm endeksler sola çarpık özellik göstermektedir. Yani günlük getiriler ortalama getirinin sağ tarafında yoğunluk göstermiştir. Basıklık açısından ise, tüm endeksler sivri dağılım göstermektedir.

Araştırmanın ikinci adımında endekslerin günlük bazda pozitif ve negatif getiri sağladıkları gün sayıları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Getiri Bakımından Pozitif ve Negatif Gün Sayıları

Endeksler	Pozitif Gün Sayısı	Negatif Gün Sayısı
Sürdürülebilirlik Endeksi	156	95
Kurumsal Yönetim Endeksi	158	93
Temettü Endeksi	157	94
Katılım 30 Endeksi	164	87

Endekslerin tamamı inceleme dönemi itibariyle yarıdan fazla gün pozitif getiri sağlamışlardır. Katılım 30 Endeksi 251 günlük inceleme döneminin 164 gününde pozitif getiri sağlayarak bu açıdan diğer endekslerin önünde yer almıştır.

Araştırmanın üçüncü adımında, endeks getirileri arasındaki korelasyon ilişkisi incelenmiştir. İlgili korelasyon matrisi sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Korelasyon Matrisi

Endeksler	Sürdürülebilirlik Endeksi	Kurumsal Yönetim Endeksi	Temettü Endeksi	Katılım 30 Endeksi
Sürdürülebilirlik Endeksi	1	0,9748	0,9635	0,8750
Kurumsal Yönetim Endeksi	0,9748	1	0,95599	0,8942
Temettü Endeksi	0,9635	0,9559	1	0,8819
Katılım 30 Endeksi	0,8750	0,8942	0,8819	1

Tablo 3 incelendiğinde, incelenen dönem bazında endeksler arasındaki korelasyon ilişkisinin pozitif yönlü ve oldukça kuvvetli olduğu görülmektedir.

Araştırmanın son adımında öncelikle endekslerin beta katsayıları hesaplanmış sonrasında yine her bir endeks için M2 Performans Oranı, T2 Performans Oranı, Jensen Alfası ve Fama Ölçütü değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 4. Beta Katsayıları ve Riske Göre Düzeltilmiş Getiriler

Endeksler	Beta	M ² Performans Oranı	T ² Performans Oranı	Jensen Alfası	Fama Ölçütü
Sürdürülebilirlik Endeksi	1,026450	0,0039109	-0,0002661	-0,0002731	-0,0004950
Kurumsal Yönetim Endeksi	0,949087	0,0039093	-0,0002237	-0,0002123	-0,0004648
Temettü Endeksi	0,938977	0,0034700	-0,0006201	-0,0005822	-0,0009210
Katılım 30 Endeksi	0,948038	0,0044729	0,0003960	0,0003754	0,0001069

Öncelikle endekslerin Beta katsayıları incelendiğinde; Sürdürülebilirlik Endeksinin Beta katsayısının 1'in üzerinde olduğu gözükmektedir. Bu durum Sürdürülebilirlik Endeksinin, "ortalama varlık" riskine oranla daha yüksek bir risk oranına sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla risk primi daha yüksek olmasından ötürü beklenen getiri oranı da daha yüksek olacaktır. Sürdürülebilirlik Endeksi haricindeki tüm endekslerin Beta katsayılarının 1'den düşük olduğu görülmektedir. Bu endekslerin piyasaya göre daha düşük bir risk içerdiği ifade edilebilir ve dolayısıyla risk primlerinin ve beklenen getirilerinin piyasa getirisine oranla daha düşük olması beklenir. Tablo 4 incelendiğinde riske göre düzeltilmiş getiri yöntemlerinin tamamında Katılım 30 Endeksinin daha iyi bir performans gösterdiği görülmektedir. Kurumsal Yönetim Endeksi T² Performans Oranı, Jensen Alfası ve Fama Ölçütü bakımından ikinci en başarılı endeks performansını göstermiştir. Sürdürülebilirlik Endeksi ise M² Performans Oranı açısından ikinci sırada yer almıştır. Temettü Endeksi ise tüm metodlar bazında en düşük performansa sahip endeks olmuştur.

M² Performans Oranı hesaplama yöntemi bakımından Sharpe Oranına dayanmakta iken T² Performans Oranı ise Treynor Oranına benzerlik göstermektedir. Bu bakımdan M² Performans Oranı riske göre düzeltilmiş getiriye hesaplama hususunda toplam riski baz almaktayken, T² Performans Oranı ise sistematik riskin ölçütü Beta Katsayısını baz almaktadır. Bu bakımdan T² Performans Oranına göre daha iyi bir performans gösteren Kurumsal Yönetim Endeksinin, M² Performans Oranının Sürdürülebilirlik Endeksinin gerisinde kalması; toplam risk içerisindeki sistematik olmayan riskinin Sürdürülebilirlik Endeksine oranla daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra Katılım 30 Endeksi haricindeki tüm endeksler hem Jensen Alfası hem de Fama Ölçütü bakımından negatif değerler edinmiştir. Bu

durum söz konusu endekslerin gerçekleşen getirilerinin, risk primlerine dayalı beklenen getirilerinden daha düşük seviyede kaldığını göstermektedir. Yani Katılım 30 Endeksi haricindeki endeksler menkul kıymet piyasa doğrusunun altında kalarak, “ortalama varlık“ getirisinden daha düşük bir getiri sağlamışlardır.

4. SONUÇ

Günümüz finansal literatüründe getiri kavramını risk kavramından bağımsız olarak ele alabilmek mümkün değildir. Bu iki kavram arasında oldukça kuvvetli ve paralel bir ilişki mevcuttur. Bir finansal varlığın risk düzeyi arttıkça, o finansal varlığın yatırımcısına sunmuş olduğu getiri oranı da artış göstermektedir. Benzer şekilde risk düzeyi düşük olan bir finansal varlığın getirisi de düşük olacaktır. Bu noktada finansal yatırımcıların alacakları kararlarda da finansal varlıkların getirileri kadar riskleri de önem arz etmektedir. Risk düzeyinin artışı yatırımcıya daha yüksek bir getiri oranı vaat etmesine karşın, sermayesinden kaybetme olasılığındaki artışı da beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda getirileri risk temelli ele alan bazı yöntemler geliştirilmiştir. Finansal varlıklar, portföyler ya da endekslerin bu yöntemler vasıtasıyla irdelenmesi; yatırımcılara alacakları kararlar doğrultusunda daha rasyonel tercihler gerçekleştirebilme imkanı sunacaktır.

Gerçekleştirilen çalışmada Borsa İstanbul dahilinde hesaplanmakta olan bazı endekslerin riske göre düzeltilmiş getirileri incelenmiştir. İncelenen endeksler arasında Katılım 30 Endeksi tüm metotlar bazında diğer endekslere göre daha iyi bir performans göstermiştir. Temettü Endeksi ise tüm metotlar bazında daha düşük bir getiri-risk oranına sahip olmuştur.

KAYNAKÇA

- Bernstein, P.L. (2006). Tanrılara Karşı: Riskin Olağanüstü Tarihi. (Çev. Canan Feyyat). İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Borsa İstanbul. (2022). BIST Piyasa Değeri Ağırlıklı Pay Endeksleri Kural Seti. <https://borsaistanbul.com/files/pay-endeksleri-kural-seti-ek-2.pdf> Erişim Tarihi: 23.02.2023.
- Borsa İstanbul. (2014). BIST Sürdürülebilirlik Endeksi Temel Kuralları. <https://www.borsaistanbul.com/files/bist-surdurulebilirlik-endeksi-temel-kurallari-31122014.pdf> Erişim Tarihi: 22.02.2023.
- Fama, E.F. (1972). Components of Investment Performance. *The Journal of Finance*, 27(3), 551-567.
- Jensen, M.C. (1967). The Performance of Mutual Funds In The Period of 1945-1964. *Journal of Finance*, 23, 389-419.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Modigliani, F. ve Modigliani, L. (1997). Risk-adjusted Performance. *Journal of Portfolio Management*, 23(2), 45-54.
- Sharpe, W.E. (1966). Mutual Fund Performance. *Journal of Business*, 39, 119-138.
- Sortino, F.A. ve Price, L.N. (1994). Performance Measurement in A Downside Risk Framework. *The Journal of Investing*, 3(3), 59-64.
- Treynor, J.L. (1965). How to Rate Management of Investment Funds. *Harvard Business Review*, 43, 63-75.
- Treynor, J.L. ve Black, F. (1973). How to Use Security Analysis to Improve Portfolio Selection. *The Journal of Business*, 46(1), 66-86.

Muhasebe Uygulamalarının Dijitalleşmesi: Kil Tabletlerden Akıllı Muhasebe Uygulamalarına

Halime Karaca¹

Özet

Tarihi süreç içerisinde muhasebe, teknolojik gelişmelere uyum için değişim ve gelişim göstermiştir. Muhasebe kil tabletlerden, kalem ve kâğıtla sonrasında elektronik tabletle muhasebeleşirmeye kadar ciddi bir teknolojik gelişim göstermiştir. Muhasebe uygulamalarında teknolojiyi kullanan muhasebeciler, bu sürecin doğal taşıyıcılarıdır. Blok zincir, yapay zeka ve bulut teknoloji, büyük veri sistemleri gibi teknolojik yenilikler muhasebenin fonksiyonlarını, muhasebecilerin yetkinlik ve yeterliliklerini değiştirmekte, başka bir ifadeyle dönüştürmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, muhasebenin gelişim süreci ve muhasebenin dijital dönüşümünde akıllı muhasebe uygulamaları olarak tanımlanan blok zincir, yapay zeka, büyük veri, bulut bilişim sistemi şeklindeki teknolojik gelişmelerin muhasebe uygulamalarına potansiyel etkisine yönelik teorik bir çerçeve oluşturmaktır.

1. GİRİŞ

İşletme faaliyetleriyle ilgili verilerin toplanması, işlenmesi, bilgiye dönüştürülmesi ve iç ve dış kullanıcılara bilgiler sağlanması muhasebe sistemi tarafından yapılır. Günümüzde kullanılan muhasebe sistemi ani bir değişimle ortaya çıkmış değildir. Muhasebenin gelişim süreci insanoğlunun varoluşundan beri devam etmektedir. Tarihi süreçte muhasebe basit kil tabletlerden elektronik tabletlere, kâğıt defter ve kalemle kayıttan muhasebe yazılım programlarına, tek verinin işlenmesinden muhasebe standartlarına; muhasebe kayıt süreci ilkel, tutarsız, zihni karıştıran durumdan modern, tutarlı, disiplinli sisteme dönüşmüştür (Tekbaş vd., 2021: 182).

Blok zinciri, yapay zeka ve otomasyon, bulut bilişim, internet ve sosyal medya ağları üzerinden çok çeşitli bilginin hızlı elde edilme olanağı

1 Öğr. Gör. Dr., İnönü Üniversitesi, Malatya MYO, halime.karaca@inonu.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-0218-3851

şeklindeki bilişim teknolojilerindeki gelişmeler her alanı olduğu gibi muhasebe uygulamalarını da etkilemektedir. Muhasebe bilgilerinin dijital ortamda üretilmesi, bazı denetim yöntemlerinin geliştirilmiş yeni bilgisayar programlarıyla yapılması gibi önceleri fiziki ortamda yapılan birçok işlemin artık otomasyon yoluyla yapay zeka teknolojileri kullanılarak yapılmaya başlanmasına sebep olmuştur.

Muhasebe sisteminde dijitalleşmeyle beraber reform niteliğinde dönüşümler yaşanmaktadır. Kalem ve kağıtla yapılan muhasebe mesleği, bilgisayar ve yazılımın kullanıldığı bir mesleğe dönüşmüştür (Chuckwudi vd., 2018: 2). Bu bağlamda evrensel tanımı tümüyle oturtulmamış olmakla birlikte “Akıllı Muhasebe” kavramı ortaya çıkmıştır. Akıllı muhasebe, büyük veri, yapay zekâ blok zincir, bulut bilişim şeklindeki bilişim teknolojilerinin, muhasebe meslek mensuplarının bilgi ve tecrübeleriyle düşük maliyetli, otomatikleştirilmiş, gerçek zamanlı, tüm alanlarda kullanımına olanak sağlayan entegrasyon olup mali fonksiyonların bütünleştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca endüstriyel ve finansal entegrasyonun teşviğiyle beraber büyük yatırımlara, finansmana, faaliyet yönetimine, karar alma süreçlerine akıllı destek sağlamaktadır (Akdoğan ve Doğan, 2022: 407).

Muhasebe sisteminde dijital dönüşüm, insan ve cihazların her ikisinin de iyi oldukları alanlara katkı sunmalarını sağlayacak şekilde bir araya getirmektedir. Cihazlar tekdüze görevleri yaparken muhasebe meslek mensupları danışmanlık ve analiz gibi görevleri üstlenecektir (Serçemeli, 2018: 380).

Muhasebe sisteminin dijitalleşmesi olarak tanımlanan ancak günümüz uygulamalarında henüz kullanılmayan birçok yöntem bu konuda çalışma yapan araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Blok zincir, yapay zeka, büyük veri, bulut bilişim sistemi şeklindeki teknolojik gelişmelerin muhasebe sistemlerinde önemli etkileri olacaktır. Bu gelişmeler muhasebe uygulamalarına bilişim uzmanlarının beklediklerinden daha yavaş yansımaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri malî karakter işlemleriyle ilgili belge düzeni gerektirmesi ve diğer yasal yükümlülüklerdir. (Doğan ve Ergutay, 2019: 1663-1664).

Çalışmada muhasebenin gelişim süreci ve muhasebe sisteminin dijital dönüşümünde akıllı muhasebe uygulamaları olarak tanımlanan blok zincir, yapay zeka, büyük veri, bulut bilişim sistemi şeklindeki teknolojik gelişmelerin muhasebe uygulamalarına potansiyel etkisine yönelik teorik bir çerçeve oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmada öncelikle kil tabletlerden akıllı muhasebe uygulamalarına kadar geçen süreçte muhasebenin gelişim

süreci kavramsal çerçevede incelenmiştir. Daha sonra akıllı muhasebe uygulamalarının muhasebe sistemine olası etkileri değerlendirilmiştir

2. MUHASEBENİN ORTAYA ÇIKMASI VE GELİŞMESİ

Mali verilerin kaydedilme, sınıflandırılma ve raporlanma süreci olan muhasebe, alınacak ekonomik kararların temelini oluşturmaktadır. İnsanlık tarihi kadar eskiye dayanan muhasebe, insanların hesaplaşma ihtiyacından doğmuştur (Can, 2007: 2). Muhasebenin ortaya çıkması ve gelişmesinde dinler, devletler, kurumlar etkili olmuştur. Muhasebe tarihçileri rakam ve yazının icadını muhasebeye bağlamakta, bulunan ilk tarihi metinlerin, vergi ödemeleri, borçlar ve mülkiyet sahipliğini konu alan ekonomik belgeler olduğunu ileri sürmektedir (Tektaş vd., 2021: 185). Muhasebe tarihçilerinin yazının icadını muhasebeye bağlayan düşünceleri, yazının bulunması ile ekonomik ihtiyaçların karşılanması ve aynı zamanda hesapların tutulma kaygısına atfedilmektedir (Kılıç, 2009:127). Rakamlar ve yazının bulunmasından günümüze muhasebe, değişim ve gelişimini sürdürmektedir (Şeker ve Şeker, 2019: 92). Muhasebe kökenleri Antik Yunan, Mezopotamya ve Mısır'a dayanmaktadır.

M.Ö.8000'li yıllarda Suriye ve İran'da yerleşik hayata geçişle birlikte ilk token'ler, kullanılmıştır. Bu dönemde tarımsal faaliyetlerin sonucu olarak yapılacak hasılat ve ödemelerin planlanması ve ürünlerin depolanmasıyla ilgili bir hesaplama ihtiyacı oluşmuştur. Bu ihtiyacın karşılanması için de token'ler geliştirilmiştir. El yapımı olan her bir token şekline, özel bir anlam verilmiştir. Günümüzde her birine ayrı isimler vererek tanımladığımız hesapları, Sümerliler tek tek token şekilleri ile tanımlamışlardır (Şeker ve Şeker, 2019: 99).



Şekil 1. Token (Schmandt-Besserat, 1989:30)

MÖ. 4000. Yıllarında token'lerin arşivlenebilmesi amacıyla farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri de bulla yöntemidir. Bulla'lar kilden yapılmış, yaklaşık olarak 5-9 cm çapında, içi boş küre veya oval şekilli toplar olup içlerine yerleştirilen hesap taşları, belirli bir malı temsil etmektedir (Pulhan, 2003: 47).



Şekil 2. Kil Bulla, (Mattessich, R. 1987: 76)

Mezopotamya; coğrafi koşulları nedeniyle kıt malların ediniminde, ticaret ve takastan yararlanmıştı (Çıvgın, 2015:254). Ticaret yapan taraflar arasında hatalı işlemlerin azaltılması için yöneticiler yazılı kayıtlara ihtiyaç duymuş, ekonomik işlemlerini kaydetmek amacıyla resmi muhasebe sistemleri geliştirmişlerdir (Violet ve Alexander, 2005:109). Mezopotamya uygarlığında bulunan Sümerler muhasebe işlemlerini M.Ö. 3600 yılına kadar taşların üzerine kaydetmiş, 400 yıl sonra ise kil tabletler üzerine kaydetmiştir (Tetik ve Karaca, 2021: 191). Bu döneme ait kil tabletlerin, gelir ve giderleri gösteren dönemin muhasebe defterleri olarak işlev gördüğü düşünülmektedir (Kılıç, 2009:126-127). Arkeolojik keşifler, Mezopotamya’da kullanılan hesaplama ve kayıt sisteminin token (calculi – hesap taşı) olarak tanımlanan küçük kil simgeler vasıtasıyla var olduğunu ortaya koymuştur (Şeker ve Şeker, 2019: 93).



Şekil 3. Mühür Baskılı Tabletler (Schmandt-Besserat, 2006 : 58).

M.Ö. 3400 yıllarında Mısır’da muhasebe kayıtları papirüs ve keçi derisi üzerine yapılmıştır. (Güvemli, 2000: 74-75). Mısır’da ayrıca vergi

hesaplamalarının yazıldığı kil tabletlerde bulunmuştur (Kaya, 2021: 26). Mısır'dan sonra Yunanistan ve Roma'da da muhasebe kayıtları için Papirüs kullanılmıştır (Erol, vd., 2012: 221-232).

Anadolu'da M.Ö. II. yüzyılda yazı yazmak için "pergamene" adı verilen işlenmiş koyun ve keçi derisi kullanılmış, zamanla sözcük parşömen biçimini almıştır. Doğu Roma'da ilerleyen tarihi süreçte parşömeni kullanma yöntemlerinde değişikliğe gidilmiştir. Parşömen, tabletlerde kullandıkları codex olarak tanımlanan sadece kenar kısımlarından birleştirilmiş kitap olarak kullanılmıştır. Rulo kitaplar sonraları yerini codex kitaplara (kâğıt) bırakmıştır. Doğu Roma'da 800 'lü yıllarda kâğıt üzerine yazılan Codex Vaticanus 2200, en eski Yunan elyazması eser olup anılan eserle kâğıt kullanımı başlamıştır (Güvemli, 2000:75).

M.Ö. 1900 yıllarında Anadolu'daki yerel krallıklar ile ticari faaliyette bulunan Asurlu tüccarlar yaptıkları tüm ticari işlemleri kil tabletler üzerinde kayıt altına almışlardır. Asurlu tüccarların yaptıkları ticari işlemler yerel krallıklar tarafından vergilendirilmiştir. Asurlu tüccarların tuttukları kayıtlar günümüzde muhasebe uygulamalarında kullanılan irsaliye, teslim-tesellüm belgesi, mahsuplaşma, teminat verme, teyit mektubu, ödeme taahhüdünde bulunma, tediye fişi gibi belgelerle benzerlik göstermektedir (Gümüş ve Erkuş, 2019a: 124).

Selçuklular döneminde para ekonomisi gelişmiş ve yasallaşmış, bankacılık benzeri kurumlar kullanılmıştır. Nizamü-l Mülk (1018-1092) tarafından yazılan Siyasetname adlı eserde 51. fasılda vilayetlerin gelir ve gider hesaplarının kayıt nizamını düzenlemiştir (Kaya, 2021: 100-101).

Ticaretin Akdeniz'de 13. yy. artması, Avrupa ülkelerinin ekonomilerinin gelişmesine yol açmış, deniz yoluyla uluslararası ticaret artmıştır. Gelişen ekonomiyle birlikte muhasebeleştirme işlemleri de gelişmiştir. 1211 yılında İtalya-Bologna'da bulunan bir banker tarafından tutulan muhasebe kayıtları defteri, en eski muhasebe defteridir (Güvemli, vd., 2018: 325-334). Ticari işlemlerde ki artış muhasebeyi de geliştirmeye zorlamıştır. Bu ihtiyaç, çift taraflı kayıt sisteminin geliştirilmesine yol açmıştır.

Anadolu muhasebe kayıt kültürü, merdiven yöntemi denilen ve Ortadoğu'da Abbasilerde (770- 1258) doğan, İlhanlılarda (1256-1353) gelişen ve Osmanlı Devleti'nde (1299-1922) mükemmelleşen bir devlet muhasebe yöntemidir. Yöntem, 1879 yılında yerini çift taraflı kayıt yöntemine bırakarak tarih sahnesinden çekilmiştir (Güvemli, 2015: 10).

Muhasebenin bilimsel açıdan incelenmesi 1494 yılında Luca Pacioli adlı İtalyalı din adamı ve matematikçi tarafından hazırlanan çift taraflı kayıt

yönteminin esaslarının açıklandığı eserlerdir. Söz konusu kayıt yöntemi iki yüzyıl gibi bir süre uygulanmış olup, eserin yayınlanması ile belirli usul ve kurallar oluşturularak bugün kullanmakta olduğumuz muhasebe teorisinin temeli atılmıştır (Koroğlu, 2015: 32). Anılan eser, ilgili husustaki ilk çalışma kabul edilmiş, ancak 1363 yılında Abdullah İbn Muhammed İbn Kiyâ Al Mazandarani tarafından farsça yazılan “Risale-i Felekiyye/ Kitab-us Siyaqat” adlı el yazması eserde günümüzde kullandığımız muhasebenin esasları yer almaktadır (Altıntaş, 2011: 177). İki taraflı kayıt sistemi, tutarlılık ve mizan gibi araçlar yoluyla muhasebe kayıtlarının güvenilirliklerini artıran devrimsel bir değişim sağlamıştır (Doğan ve Ertugay, 2019: 1663)

18. yy. sonlarına doğru yaşanan sanayi devrimiyle beraber küçük ve tek ortaklı şirketlerin ölçekleri büyüyerek çok ortaklı şirketlere dönüşmüştür (Erkuş ve Karaca, 2020: 289). Ölçekleri büyüyen şirketlerin muhasebe sistemleri de karmaşıklaşmıştır. Bu süreç muhasebe analizini gerekli kılmış, maliyet muhasebesinde ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanması için 1890’lı yıllarda Hollerith aleti şeklinde hesaplama cihazları kullanılmıştır (Badua ve Watkins, 2011: 3).

3. BİLGİSAYARLI MUHASEBE DÖNEMİ

Muhasebede bilgisayar dönemi, ilk bilgisayarların ortaya çıkmasıyla, özellikle de 1953’te muhasebe kullanımına sunulan IBM 702 ile başlamıştır (Belfo ve Trigo, 2013: 537). 1950-1980 yılları arasında elektronik veri işleme, masaüstü bilgisayarlar, elektronik tablolar ve muhasebe yazılım programları geliştirilmiştir.

Bilgisayar teknolojisinde bilginin işlenmesi ve kullanımındaki yeteneği nedeniyle, işletmelerin farklı departmanlarında özellikle muhasebe departmanında bilgisayar teknolojisi odak olmuştur. Muhasebe sistemi, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerden önemli ölçüde etkilenmiş, muhasebenin kaydetme, sınıflandırma, özetleyerek raporlama olarak sınıflandırılan klasik fonksiyonların korunmasıyla beraber, klasik fonksiyonların ötesinde teknoloji ile bütünleşen bir karar destek sistemine dönüşmüştür.

Muhasebe sisteminde bilişim teknolojilerinin kullanımı, ticari yazılım ürünleriyle söz konusu olmuştur. Bu kapsamda muhasebe işlevlerinin bilgisayar ortamında işlenmesine ilişkin genel muhasebe programları geliştirilmiştir. Bu programlar yardımıyla defter tutma, beyanname düzenleme ve bildirgelerin hazırlanması hızlı, güvenilir ve daha düşük maliyetli olmuştur. İlerleyen tarihte süreçte genel muhasebe programları yerini entegre programlara bırakmıştır. Entegre programların kullanılmasıyla

bilgisayarlara yapılan bilgi girişleri, muhasebe kayıtlarının otomatik olarak oluşturulmasını sağlamıştır (Ersoy, 2012: 20).

Bilgisayarın muhasebe sistemine olumlu etkileri aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Hatunoğlu ve Bakan, 2010: 102-103);

- ✓ İşlemlerin izlenmesi, bilgisayarla daha hızlı ve yalın bir şekilde dönüşmüştür,
- ✓ Raporların düzenlenmesi bilgisayar yardımıyla kolaylaşmıştır,
- ✓ Sonuçları anlamlandırma süreci de bilgisayardan etkilenmektedir,
- ✓ İşlemler hızlanmıştır,
- ✓ Veri tabanı oluşturmaktadır

Genel muhasebe programlarıyla başlayan gelişmeler, işletmelerin tüm birimleri ve fonksiyonlarının bir bilgisayar sisteminde bütünleşik hale getiren kurumsal kaynak planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP) çözümleriyle devam etmiş, ilk ERP çözümleri 1990'lı yıllarda geliştirilmiştir. ERP çözümlerinde muhasebe, bütünleşik yapı içinde bir modül olarak yer almıştır (Ersoy, 2012: 20). 2000 li yıllarda ise akıllı muhasebeye giriş yapılmıştır (Tekbaş vd. 2021: 185).

4. MUHASEBENİN DİJİTALLEŞMESİ VE AKILLI MUHASEBE

Yapay zeka, blok zincir, büyük veri, bulut bilişim şeklindeki akıllı muhasebe uygulamaları, muhasebenin yaklaşımlarını değiştirmiş internet teknolojileri de muhasebe sisteminin gelişim ve uygulamalarında önemli rol oynamıştır. Akıllı muhasebe uygulamaları muhasebede; eş anlı raporlama sistemlerinin, sanal muhasebe defterlerinin, yüksek hacimli verilerin depolanarak karar verme birimlerine ulaştırılmasını yaygınlaştırmıştır. Bu kapsamda bu gelişmelerin muhasebe üzerindeki etkileri incelenmiştir.

4.1. Blok Zincir Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Blok zincir, küresel anlamda binlerce bilgisayarda nüshaları depolanabilen elektronik bir defter olarak tanımlanmaktadır (Karaca, 2023: 42). Başka bir ifadeyle işlemleri kaydetmek ve doğrulamak için şifrelenmiş bir dijital defter veya veri tabanıdır (Gümüş ve Erkuş, 2019: 45). Blok zincirle bilgisayar programları internetten bir ağ oluşturarak birbirine bağlanır. Blok zincir alt yapısının kullanımıyla yapılan işlemler ilgili yazılım programları kullanılarak ağda bulunan bilgisayarlarca görülür. Bilgisayarlar karmaşık algoritmaları kullanarak ilk önce işlemlerin geçerliliğini onaylar. Onaylama

işlemleri bilgisayarların çoğunluğunun işlemleri doğrulamasıyla olmaktadır. Onaylanan işlemler bir blok oluşturacak şekilde hashing olarak adlandırılan bir şifrelemeyle kodlanır. Yeni blok önceden oluşturulan bloklara kronolojik biçimde eklenerek blok zincirin yapısı yenilenir. Oluşan yeni zincir ağda bulunan tüm bilgisayarlarca kaydedilir (Gül, 2019: 187).

Blok zincirin; verilerin işlenmesi, iletilmesi, depolanması ve güvenliğinin sağlanması konusunda geniş kapsamlı etkileri bulunmaktadır. Blok zincir, muhasebe bilgilerinin işlenmesinde yeni bir ekosistem oluşturma potansiyeli taşımaktadır (Meriç, 2022: 46). Blok zincir teknolojisiyle muhasebe kayıtları otomasyon nedeniyle, gerçek zamanlı olarak oluşmakta, oluşan kayıtlara erişim anında sağlanmakta, kayıtların dışarıdan bir müdahaleyle değiştirilmesi, silinmesi, manipüle edilmesi veya tahrif edilmesi neredeyse imkansızdır (Şuekinçi ve Çatıkkaş, 2020: 58).

Blok zinciri teknolojisinde muhasebe sistemi, taraflar arasındaki para ya da parayla ifade edilen değerlerin değişimini, bu değişim işleminin kaydını sağlayan, güvenilir olarak depolayan ve gerektiğinde mali tabloların hazırlanma imkanı sunan bir yazılımdır. Klasik bir ticari işlemde, ürün ya da hizmeti arz ve talep eden taraflar olmak üzere iki taraf söz konusudur. Bir taraf ürün teslimi ya da hizmet ifasını gerçekleştirirken, karşı taraf ilgili ürün ya da hizmetin karşılığında ödeme yapmaktadır. Taraflardan her ikisi de muhasebe işlemlerini kaydeder (Doğan ve Ertugay, 2019: 1664). Blok zincir teknolojisi kullanan işletmelerin farklı zamanlarda mali tabloları tutarlı biçimde doğrulandığından, mali tabloların güvenilirliği artmaktadır.

Blok zincir teknolojisinde “akıllı sözleşmeler” olarak tanımlanan belirli şartlar çerçevesinde yürütülen programlara izin verilmektedir. Teslimi yapılan ürünlerin belirtilen şekilde alındığının doğrulanması sonrasında “kendini ödeyen” fatura uygulaması, teknolojideki akıllı sözleşme uygulamasına örnektir (Meriç, 2022: 48). Ayrıca blok zincir teknolojisi, akıllı sözleşmelerin muhasebe sistemini oluşturmasının yanı sıra süreçler ve elektronik muhasebe defterlerinin otomatikleştirilmesine olanak sağlar (Büyükarıkan, 2021: 21). Muhasebe işlemlerinin dijitalleşmesiyle muhasebe döngüsü insan faktörü olmadan gerçekleşecektir (Özçelik vd., 2022b: 1559). Şekil 1’de muhasebe döngüsü verilmiştir.



Şekil 1. Muhasebe Döngüsü, (Accountrely t.y.)

Blok zincir teknolojisi, klasik çift taraflı defter tutma yaklaşımına üçüncü bir taraf ekler (Meriç, 2022: 48). Üç taraflı muhasebe olarak tanımlanan bu kayıt biçiminde, kayıtları doğrulayan dağıtık defter üçüncü bir taraf olarak kayıt sürecine katılır. Burada işleme taraf olanlar, ticari işlemleriyle ilgili muhasebe kayıtlarını ilgili tüm tarafların erişebildiği ortak bir dağıtık deftere yapmaktadır.

Blok zinciri teknolojisinde kullanılan diğer bir kavram ise Küresel Kayıt Defteridir (World Wide Ledger – WWL). Küresel kayıt defteri, işletmelerin ticari işlemlerinin tamamını yayınladıkları ve bunlara düzenleyici otorite, yönetim ve kilit paydaşların erişebildiği doğrulanabilen, denetlenebilen ve araştırılabilen blok zinciri muhasebe sistemidir. Bu yöntem gerçek manada şeffaflığın sağlanması, düzenleyici otorite, muhasebeci ve denetçilerin arasındaki veri akışının hızlı olması imkanı sunacaktır (Doğan ve Ertugay, 2019: 1664).

Blok zincir teknolojisinde muhasebeciler kaydetme ve doğrulamaya ayrılan zamanı; planlama, değerlendirme ve yorumlama alanlarında değerlendirebilecektir. Örneğin, varlık ve yükümlülük değerleri blok zincir teknolojisiyle güvence altındadır, fakat, finansal analizleri ve yorumlanması insan çabası gerektirmektedir (Gül, 2019: 191).

4.2. Bulut Bilişim Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Son yıllarda dijital ekonominin ortaya çıkmasına yol açan, ekonomik veya sosyal tüm alanlarda gerçek zamanlı bilgi ve enformasyon paylaşımını sağlayan en yaygın araç internettir (Prichici ve Ionescu, 2015: 490). İnternet üzerinden sağlanan hizmetlerden biri de bulut bilişim hizmetidir. Bulut bilişim, internet üzerinden uzak bir sunucu ile uygulamaların çalıştırılması veya kullanıcılara ait verilerin uzak sunucu ile erişilebilirliğini sağlayan servis hizmetidir (Henkoğlu ve Özgür, 2013: 64). Başka bir anlatımla, ağa bağlı depolama alanı ve bilgisayar kaynakları üzerinden edinilebilen, abonelik tabanlı bir hizmettir (Büyükarıkan, 2021: 20).

Bulut bilişim kullanıcılara; verilere, uygulamalara ve bilgisayar programlarına erişmek için sistemlerin fiziksel olarak yapılandırılmasını gerektirmeden dinamik olarak tahsis edilmiş kaynaklar sağlar (Prichici ve Ionescu, 2015: 491). Dolayısıyla kullanıcılar zaman ya da mekan sınırlaması olmadan bir aygıtla, bu hizmete internet bağlantısı üzerinden erişebilir. Hizmetin sağlayıcıları iş ya da iş dışından muhasebe uygulamalarının çalıştırılması için gereken donanım ve yazılıma sahiptir.

Bulut muhasebe; verilerin sisteme otomatik girişini ve uzaktan erişimini, mevzuat değişimlerinin izlenebilmesini ve beyannamelerin otomatik doldurulabilmesini sağlamaktadır (Buyruk Akbaba, 2019: 27). Bulut muhasebe verilerin doğruluk ve güvenilirliğinin artırılması noktasında önemli avantajlar sağlar. Bununla birlikte iş yükü ve işlem sürecinin azaltılması ile çalışanların verimliliğinin artırılmasını sağlamakta, kurumsal süreçlerin entegrasyonu yoluyla veri ve bilgilerin merkezleştirilmesini sağlayarak hesaplama ve analizlerin yapılmasını kolaylaştırmaktadır (Prichici ve Ionescu, 2015: 491). Ayrıca muhasebe (harici sunucularda veri sanallaştırma) ve bütçeleme (yatırım ve maliyet düzeyi) alanlarına etkileriyle beraber sözleşme, kural ve mali tabloların hazırlanması ve sunulmasında işletmelerin benimsedikleri muhasebe tahmin ve politikaları üzerinde etkileri olumludur.

Bulut muhasebede verilerin işlenmesiyle gerçek zamanlı raporlama işlemleri gerçekleşir ve sağlanan veriler geri bildirim olarak kullanılabilir. Muhasebe sistemi bakımından gerçek zamanlı raporlamalarla, işletme yönetimi faaliyetlerinin rahatlıkla gerçekleştirilmesini sağlar. Bulut muhasebe sisteminin, büyük ölçekli veri depolama kapasitesiyle ayırt edilen gerçek zamanlı raporlama sistemi, işletmelerde çeşitli görüşlerin birleşimini oluşturan raporları oluşturulması fırsatı sunarak rekabet gücünü artıracaktır (Büyükarıkan, 2021: 21).

Bulut muhasebeyle farklı türden paydaşlar, internet bağlantısının olduğu her yerden gerçek zamanlı raporlama ile muhasebe ve finans yönetimi işlevlerine erişebilir. Bu ürünlere örnek olarak NetSuite Financials, Intact Financials and Accounting System, SAP ERP Financials, Microsoft Dynamics GP, Epicor Financial Management veya SAGE programlarıdır. İşletme içi muhasebe sistemlerinde olduğu gibi internet tabanlı muhasebe bilgi uygulamaları da sundukları bileşenlere göre farklılık gösterebilmektedir. En önemli bileşenleri; finansal muhasebe, proje muhasebesi, kaynak muhasebesi, stok yönetimi, faturalama, iş sipariş yönetimi, bütçeleme ve tahmin, sabit varlık muhasebesi, finansal raporlama, bordro yönetimi veya insan kaynaklarıdır (Belfo ve Trigo, 2013: 541).

Türkiye’de bulut bilişim kullanan muhasebe yazılımlarına; LOGO Tiger Enterprise, Tiger Plus, Go Plus, Mikrofortuna ve LUCA örnek verebilir. ETA ve VEGA teknolojik yeniliklere uyum sağlayamadığından bulut çözümleri bulunmamaktadır (Buyruk Akbaba, 2019: 31). Bulut muhasebesi birtakım riskleri taşımakla beraber muhasebeciler, iç ve dış denetçiler denetim çalışmalarında bulut bilişimden giderek daha fazla yararlanmaktadır (Belfo ve Trigo, 2013: 538).

4.3.Yapay Zeka Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Yapay zeka, bilgisayarların veya diğer makinelerin akıllı davranışı sergileme veya simüle etme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Yapay zeka, insan muhakemesini ve bilişsel becerilerini taklit etmek için programlanmış ve çevresel ipuçlarını alacak şekilde tasarlanabilen bir teknolojidir. Yapay zeka sistemleri, bu ipuçlarına dayanarak kararlar vermek, tahminlerde bulunmak veya harekete geçmek için riskleri değerlendirebilir (Munoko, Brown-Liburd ve Vasarhelyi, 2020: 209). Diğer yazılımların aksine yapay zeka sistemleri verilerden öğrenir ve insanlar tarafından programlanmadan yeni verilere maruz kalması nedeniyle zaman içinde kendiliğinden gelişebilir (Shaw 2019).

Yapay zekanın muhasebe ve denetimlerde kullanılması fikri yeni değildir (Keenoy 1958: 231). Yapay zeka 21. yüzyılın başlarında ortaya çıkmış, insan beynine ait yetenekleri taklit eden, söz konusu yeteneklerin akıllı cihazların geliştirilmesi çalışmalarını içeren kavramdır (Benaich ve Hogarth, 2020). Muhasebe alanında yaygınlaşan yapay zeka teknolojisiyle beraber, çalışanların yaptığı işlerin çoğunu makineler yapılabilecektir (Gacar, 2019: 393). Bu kapsamda yapay zekanın odak noktası emek yoğun işlemlerin otomasyonudur (Kokina ve Davenport, 2017: 115). Agnew (2016) deneyimli meslek mensuplarına olan ihtiyacın devam edeceği ancak farklı becerileri

geliştirmeleri gerektiğini ifade etmiştir (Kokina ve Davenport, 2017: 120). Önümüzdeki dönemde meslek tamamen otomatikleştirilmesinden ziyade teknoloji ile zenginleştirilen alanlardan biri olacaktır (Davenport ve Kirby 2016: 22). Yapay zeka teknolojileri tüm işler yerine belirli görevlerin yerini aldığından, kısa vadede istihdam kaybı etkileyici olmaktan çok nispeten yavaş ve marjinal olacaktır. (Kokina ve Davenport, 2017: 120).

Meslek mensupları manuel olarak veri girişleri ve kontrolleri benzeri işlemler yerine, insani dokunuşlar gerektiren işlemlerini yapabilecektir. Bu durum klasik bilişim teknolojisine hâkim, analitik düşünme ve yorumlama niteliklerini taşıyan, sürekli gelişim gösteren ve farklı stratejileri geliştirebilen vasıflı muhasebeci ihtiyacını artıracaktır (Serçemeli, 2018:383). Bununla birlikte meslek mensubunun uzun süre alacak büyük ölçekli verilerin analizi, yapay zekâyla daha kısa zamanda işlenebilir (Üçoğlu, 2020: 17).

Yapay zeka teknolojisinin kullanımı muhasebenin kaydetme, sınıflandırma, özetleme ve raporlama olarak sınıflandırılan dört temel fonksiyonu bakımından değerlendirilebilir. Yapay zeka teknolojisiyle kaydetme fonksiyonu, faturaların tarayıcıdan geçirilmesiyle muhasebe kayıtlarına aktarımı şeklinde otomatik yapılabilecektir. Diğer temel fonksiyonları olan sınıflandırma, özetleme ve raporlama bilgisayar kullanımı ile birlikte geliştirilen yazılım programlarıyla gerçekleştirilebilmektedir. Mali tabloların, oran analizi, yatay, dikey ve eğilim analizleri bilgisayar aracılığı ve dolayısıyla yapay zekâyla analiz edilmektedir. Fakat analiz sonuçlarının yorumlanması söz konusu teknolojiyle yapılamamaktadır. Bu kapsamda meslek mensuplarının kaydetme, veri girişi, beyan ve bildirim gibi rutin uygulamalardan ziyade danışmanlık konularında faaliyetlerini artırmaları beklenmektedir (Gülten, 2019; Gacar, 2019: 391-392; Üçoğlu, 2020: 17).

Yapay zekânın muhasebe ve denetim sürecinde kullanılmasıyla meslek mensuplarının görevleri arasında muhtemel olan faaliyetler kısaca aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Kokina ve Davenport, 2017:120; Özçelik vd., 2022: 300):

- ✓ İşletme performansının veri yönetimi ve istatistiksel analizlerle izlenmesi,
- ✓ Yapay zekâ sistemlerini de kapsayan akıllı cihazların denetiminin gerçekleştirilmesi,
- ✓ Yapay zekâ sisteminin geliştirilmesinde görev alınması,
- ✓ Yapay zekanın yapamayacağı mali tabloların ve denetim raporlarının yorumlanması görevlerinin yerine getirilmesi,
- ✓ Fayda/maliyet açısından değerlendirilerek yapay zekâ sistemine yaptırılmayan muhasebe işlevlerinin gerçekleştirilmesi.

Yapay zekâ teknolojisi küresel anlamda muhasebe mesleğini önemli oranda etkilerken Türkiye’de bu etki henüz sınırlıdır (Gacar, 2019: 393). Meslek mensuplarının teknolojik gerekliliklere uyum sağlama becerilerini geliştirmesi, bilgi ve yetenekleriyle yapay zekâ sistemini tamamlayacak düzeyde olmaları oldukça önemlidir (Özçelik vd., 2022: 301). Bu kapsamda muhasebe biriminin denetim, vergi, bilgi işlem, danışmanlık departmanları, yapay zekânın mevcut güçlü yönlerinin geliştirilmesi, yenilerinin oluşturulması ve etkin yapay zekânın kullanılması amacıyla stratejilerin geliştirilmesinde beraber çalışmalıdır (Lin ve Hazelbaker, 2019: 52).

4.4. Büyük Veri Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Dijitalleşme ve teknolojik altyapının gelişmesi büyük hacimlerde, karmaşık veri kümelerinin oluşturduğu veri üretimini gündeme getirmiştir. Büyük veri, karmaşayı anlama dönüştürmek olarak tanımlanmıştır (Kho, 2016: 28). Gartner (2016), büyük veriyi gelişmiş içgörü, karar verme ve süreç otomasyonu sağlayan uygun maliyetli, yenilikçi bilgi işleme biçimleri talep eden yüksek hacimli, yüksek hızlı ve/veya çok çeşitli bilgi varlıkları” olarak tanımlamıştır (Janvrin ve Watson, 2017: 1). İngilizce karşılığı “Big Data” olarak ifade edilen büyük veri, sosyal medya ve internet ağları üzerinden ortaya çıkan verilerin anlamlı ve işlenebilir hale getirilmesi sürecidir (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 5).

Büyük veri, klasik veri işleme araçlarıyla analiz edilmeyen ve klasik yöntemlerle sınıflandırılmayacak kadar büyük boyutlu veri setleridir. Yararlı bilgilerin ve kalıpların tespiti, ilgililere iletilmesi, sonuçların öngörülmesi, karar vermek amacıyla veri setinin değerlendirilmesi, dönüştürülmesi ve modellenmesi işlemi ise büyük veri analizidir (Cao, vd., 2015: 424). Büyük veriyle beraber önceden ölçümü, depolanması ve analizi imkansız olan bilgilerin önemli kısmı verileştirilmeye başlanmıştır (Ciğer vd., 2018: 220).

Büyük verinin özellikleri; hacim, hız ve çeşitlilik 3-V olarak kabul görmekte ancak farklı kaynaklarda doğruluk ve değer de bu özelliklere dahil edilerek 5-V olarak tanımlanmaktadır. Hacim, hız ve çeşitlilik çok çeşitli kaynaklardan çok büyük miktarda işlemin hızla oluşturulduğunu, doğruluk, verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini ifade ederken değer, veri toplamanın maliyet-faydasını incelemektedir (Meriç, 2020: 80; Ciğer vd., 2018: 218).

Büyük veri, işletmelere gerçek zamanlı üretilen verilerle halihazırdaki durumlarının analizine ve kuvvetli öngörüler sağlayarak geleceğe yönelik planlamalarını doğru şekilde yapmalarına imkan vermektedir. Ancak büyük veriden beklenen faydanın sağlanabilmesi için beşeri ve teknik altyapının büyük veriyle uyumlu olarak oluşturulmalıdır. Büyük veriye ilişkin işletmeler

bazı sorunlarla karşılaşabilmektedir. Maliyet artışları, yasal düzenlemelerdeki boşluklar, verilerin kolaylıkla kaybolması ya da çalınması karşılaşılan sorunlardan bazılarıdır. Anılan sorunlara karşı önlemlerin geliştirilmesi büyük verinin yararlılığını arttıracaktır (Meriç, 2020: 82-83).

Kurumsal sistemler, mali ve mali olmayan veriler dahil bütünlük muhasebe verileri, muhasebede verilerin çeşitlilik ve hacminin artmasına yol açmaktadır. Burada muhasebe işlemleriyle satışlar sonrasında servis hizmetleri verileri ve müşterilerin davranış takibi arasındaki bağlantı veri çeşitliliğine örnek teşkil etmektedir. Muhasebede veri çeşitliliğinin artış göstermesi, birtakım muhasebe işlemleri kayıtlarına, birçoğu otomatik algılayıcı araçlarla edinilen yepyeni veri alanlarının eklenmesini gerekli kılmaktadır (Aslan ve Özerhan, 2017: 869). Sensör, Radyo Frekanslı tanıma (RFID) ve GPS veri akış yoluyla verilerin otomatik edinilmesi, muhasebe, yönetim ve güvence sürecinin tanımlanmasına ilave olarak birçok denetim kanıtının kaynağının tanımlanması olanağı sağlamaktadır. Örneğin, stok maliyetleri hesaplamalarında LİFO ve FİFO yöntemlerinden ziyade, büyük veri kaynaklarından RFID ya da barkod sistemleriyle edinilen veriler kullanılarak, stok maliyetleri eş zamanlı olarak sistem üzerinden görülebilmesi imkânı elde edilebilecektir (Janvrin ve Watson, 2017: 3-4).

Büyük veri sisteminin gelişimi, dönemsel mali raporlamadan eş zamanlı mali raporlara geçişi gerçekleştirecektir (Ke ve Shi, 2014: 81). Büyük veri; video görüntüleri, ses kayıtları ve metinler aracılığıyla muhasebe uygulamalarına katkılar sunmaktadır. Büyük veri, iç ve dış denetim, iç kontrol, maliyet ve yönetim muhasebesi uygulamalarını önemli ölçüde etkilemektedir. Teknolojik gelişmeler; erişim alanları sınırlanan girişlerin kontrolünü, nesnelerin sayımını, görüntülerin analizini, araçların takibini ve duyguların tespitini yapan algoritmaları gündeme getirmiştir. Video görüntülerinin saklanması, işlenmesi ve analitik tekniklerin geliştirilmesiyle edinilen verilerin muhasebe kayıtlarında kullanımı artmıştır (Warren vd., 2015, 398).

Muhasebenin amacı yüksek hacimli verilerin analizi ile karar alıcılara bilgi sağlanmasıdır. Büyük veri, maliyet bilgilerinin hızlıca elde edilmesini, işlem maliyetlerinin düşürülmesini, doğru kararlar alınması ve yeterli bilgileri sağlayarak yönetim performansını artıran önemli bir faktördür. Planlama ve kontrol faaliyetlerinde de büyük veri çerçevesinde dijital ortamlardan edinilen bilgilerden yararlanılmaktadır. Karar modelleri belirlenmesi, tanımlı dönemleri kapsayan doğru ve güvenilir bilgiler elde edilmesi ve sonuçların değerlendirilmesi büyük veriyle hızlıca yapılacaktır (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 8).

Büyük veri türlerinden videolar, resimler, ses kaydı ve metinlerin, klasik mali bilgilerle beraber kullanılması mali bilgilerin niteliğini ve anlaşılabilirliğini artıracak, işletmeyle ilgili kararların alınmasında şeffaflığı sağlayacaktır. Maddi duran varlıklara ilişkin ERP sistemleri, video görüntüleri örnek olarak verilebilir. Bu görüntü veya sistemle kullanıcılar varlıkların özellikleri ve durumlarını ayrıntılı olarak edinebilme imkanına sahip olacaktır. Burada sağlanan şeffaflık, paydaş ihtiyaçlarını karşılamaının yanı sıra duran varlıklara ilişkin iddiaları denetleyen denetçilere kolaylık sağlar. Duran varlıkların mevcudiyeti iddiasının testinde denetçilerin, varlıkların kayıtlarına ilişkin, video ve metin bilgileri ile kolaylıkla ve objektif olarak denetimi yapabilmesi uygulamaya örnek teşkil etmektedir (Büyükarıkan, 2021: 23).

SONUÇ

Dinamik bir çevrede gelişen muhasebe sistemi teknolojik gelişmeler paralelinde değişim göstermektedir. Muhasebe, insanoğlunun varoluşuyla beraber hasatların planlanması ve ürünlerin depolanmasıyla ilgili bir hesaplama ihtiyacı sonucunda ortaya çıkmıştır. Tarihi süreçte muhasebe basit kil tabletlerden elektronik tabletlere, kağıt ve kalemle kayıttan muhasebe yazılım programlarına, tek verinin işlenmesinden muhasebe standartlarına; muhasebe kayıt süreci ilkel, tutarsız, zihni karıştıran durumdan modern, tutarlı, disiplinli sisteme dönüşmüştür.

Mali verilerin oluşturulma, kaydedilme ve raporlanma süreci olan muhasebe, alınacak ekonomik kararların temelini oluşturmaktadır. Geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen muhasebe işlemlerinde zaman, maliyet ve güvenilirlik konusunda sorunlarla karşılaşmaktadır. Bilgisayarın muhasebe alanında kullanılmaya başlanması sonrasında geliştirilen yazılım programları ve elektronik tablolarla akıllı muhasebeye geçiş yapılmıştır.

Son dönemlerde yapay zeka ve otomasyon, blok zinciri, internet ve sosyal medya ağları üzerinden çok çeşitli bilginin hızlı elde edilme olanağı şeklindeki bilişim teknolojileri gelişmeleri, her alanda olduğu gibi muhasebe sistemini etkilemektedir. Muhasebe bilgilerinin dijital ortamda üretilmesi, bazı denetim yöntemlerinin geliştirilmiş yeni bilgisayar programlarıyla yapılması gibi önceleri fiziki ortamda yapılan birçok işlem artık otomasyon yoluyla yapay zeka teknolojileri kullanılarak yapılmaya başlanmıştır. Otomasyon süreci, insanların muhasebe sisteminde bir unsur olarak rolünün azalmasına neden olmaktadır. Muhasebe sisteminde kullanılan teknolojiler meslek mensuplarını sorumluluklarını daha kısa sürede gerçekleştirmeleri fırsatı sunmaktadır. Büyük veri; kullanılan otomatik algılayıcılarla verilerin kontrolü, doğruluğu ve kalitesi konusunda olumlu etkiler sağlamaktadır.

Ayrıca geleneksel veri analizi ve kayıt sürecinin aksine, veri analizi süresini önemli ölçüde azaltmakta, verilerin video görüntüleri, ses kayıtları ve metinler aracılığıyla bütünleştirilmesi paydaşlara ve denetime şeffaflık sağlamaktadır.

Blok zincir teknolojisi, muhasebecilerin dijital bilgileri kullanıcılara açık bir veri tabanında saklanmasına olanak tanıyarak gerçek zamanlı raporlama fırsatı sağlamaktadır. Gerçek zamanlı raporlama periyodik dönem raporlamalarına kıyasla önemli avantajlar sağlamaktadır. İnternetin yaygınlaşması ile beraber zaman ya da mekan sınırlaması olmadan bir aygıtla verilerin paylaşılmasına olanak sağlayan bulut muhasebe verilerin sisteme otomatik girişini ve uzaktan erişimini, mevzuat değişimlerinin izlenebilmesini ve beyannamelerin otomatik doldurulabilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte verilerin doğruluk ve niteliğinin artırılmasına ve kullanıcılara gerçek zamanlı raporlamayla faaliyetlere ilişkin anlık bilgilerin aktarılmasına olanak sağlamaktadır. Muhasebe sistemini etkileyen teknolojik gelişmelerden yapay zeka ile çalışanların yaptığı işlerin çoğunu makineler yapmakta bu teknolojiyle sürekli ve tekrarlayan işler otomatikleştirilmektedir.

Blok zincir, bulut bilişim, büyük veri ve yapay zeka şeklindeki akıllı muhasebe uygulamaları; gerçek zamanlı olarak veri erişimine olanak sağlamakta, muhasebe işlemlerindeki hataların ortaya çıkarılması ve işletmeler için fırsat oluşturabilecek bilgilerin fark edilmesinde, uyumlu olarak çalışabilmektedir. Blok zincir, bulut bilişim, büyük veri ve yapay zeka şeklindeki uygulamaların bir arada kullanılması; sistemin kullanıcılarına eş zamanlı, doğrulanabilir ve şeffaf bir muhasebe sisteminin oluşturulması olanağı sağlayacaktır. Bu gelişmeler cihazları ve bu cihazları kullanan insanları iyi oldukları alanlara katkı sunmalarını sağlayacak şekilde bir araya getirmektedir. Cihazlar, önemli ölçüde verinin analizini doğru ve verimli yapabilir. Cihazlar tekdüze görevleri yaparken muhasebe meslek mensupları bilgi üreticisi ve bilgi yöneticisi olarak danışmanlık ve verilerin analizi, tahmin, yorumlama gibi daha karmaşık görevleri üstlenmesi ve işletmelerin hedeflerine ulaşmasına yardımcı olması gibi görevleri üstlenecektir. Gelişim gösteremeyen meslek mensuplarına akıllı muhasebe uygulamaları mesleki riskler oluşturacaktır. Özellikle mesleği kayıttan ibaret görerek analiz ve yorum becerilerini geliştirmeyen meslek mensupları için mesleklerini devam ettirebilmeleri sorun oluşturabilir.

KAYNAKÇA

- Akdogan, N. & Umut Doğan, D. (2022). Türkiye’de Muhasebe Eğitiminin Dünü Bugünü ve Geleceği. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi* 25. Yıl Özel Sayısı, 390-414 . DOI: 10.29249/selcuksbmyd.1140497
- Akdoğan N., & Akdoğan M. U. (2018). Büyük Veri Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi, *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, 55, 1-14.
- Altıntaş, N. (2011). Türkiye’de Muhasebe Hukukunun Çerçevesi, *Sosyal Bilimler Dergisi*, (1), 175-188.
- Aslan, Ü. & Özerhan, Y. (2017). Big Data, Muhasebe ve Muhasebe Mesleği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19 (4), 862-883.
- Badua, F. A. & Watkins, A. L. (2011). Too Young to Have a History? Using Data Analysis Techniques to Reveal Trends and Shifts in the Brief History of Accounting Information Systems. *Accounting Historians Journal*, 38(2), 75-103.
- Belfo, F., & Trigo, A. (2013). Accounting Information Systems: Tradition and future directions. *Procedia Technology*, 9, 536-546.
- Büyükarıkan, U. (2021). Muhasebe Bilgi Sisteminde Kullanılan Yeni Bilgi Teknolojileri ve Bu Teknolojilerin Rolü, *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (1), 15-25. DOI: 10.33905/bseusbed.868264
- Can, A. V. (2007). Luca Pacioli “Muhasebenin Babası” mıdır?, *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, (12), 1-15.
- Cao, M., Chychyla, R., ve Stewart, T. (2015). Big data analytics in financial statement audits, *Accounting Horizons*, 29 (2), 423–429.
- Chukwudi, O. L., Echefu, S. C., Boniface, U. U., & Victoria, C. N. (2018). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 7(2), 1-11.
- Çıvgın, İ. (2015). Uruk’un Yayılışı: MÖ. 4. Binyılda Mezopotamya’da Erken Kentler, Takas Ağları ve Kolonileşme, *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (18), 246-299.
- Doğan, M., Ertugay, E. (2019). Blokzinciri ve Muhasebe Alanındaki Uygulamaları, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(4), 1654-1670
- Davenport, T. H., & Kirby, J. (2016). Just How Smart Are Smart Machines? *MIT Sloan Management Review*, 57(3), 21-25.
- Erkuş, H. & Karaca, H. (2020). İşletme Sahipleri ve Yöneticilerinin Bağımsız Denetçi Algısı ve Bağımsız Denetimden Beklentileri. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 288-312.

- Erol, M., Elagöz, İ. & Öztürk, S. (2012). Tarih Boyunca Muhasebe Uygulama ve Eğitim Araçları. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (2), 221-232.
- Ersoy, M. (2012). Finansal Bilgilerin Yönetimi Sürecinde Muhasebe Bilgi Sistemi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 3 (6), 9-21.
- Gacar, A. (2019). Yapay Zekâ ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye'ye Yönelik Fırsat ve Tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 389-394.
- Gül, H. (2019). Blokzincir (Blockchain) Teknolojisi ve Muhasebe Bilgi Sistemi Etkileri, In *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimlerde Yenilikçi Yaklaşımlar*, Bursa: Ekin Yayınevi, 186-195.
- Gümüş, A. & Erkuş, H. (2019a). Anadolu'da Yazılı Tarihin Başlamasından Sonraki İlk Muhasebe Belge Sistemi, *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (2), 123-146. DOI: 10.20493/birtop.647146
- Gümüş, A. & Erkuş, H. (2019b). Blockchain ve Kripto Paraların Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (2), 41-49. DOI: 10.18506/anemon.427976
- Güvemli, O., Farag, S., Sürmen, Y., Köse, İ., Bayraktar, Y. & Yaz, D. A. (2018). Orta Doğu Muhasebe Tarihi (MÖ 3000- MS 2000). Ankara: Sayıştay
- Güvemli, O. (2015). Türk Muhasebe Düşüncesinin Evreleri (Orta Asya Kültüründen – Batılılaşmaya). *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (9), 5-17.
- Güvemli, O.(2000). *Türk Devletleri Muhasebe Tarihi, Osmanlı İmparatorluğu, Tanzimata Kadar*, Süryay Yayınları, İstanbul.
- Hatunoğlu, Z., & Bakan, İ. (2010). Muhasebe Bürolarında Bilgisayar ve İnternet Kullanımının Faydaları İle İşyeri Özellikleri Arasındaki İlişkiler: Bir Alan Araştırması, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 98-129.
- Henkoğlu, T. Özgür, K. (2013). Bilgi Erişim Platformu Olarak Bulut Bilişim: Riskler ve Hukuksal Koşullar Üzerine Bir İnceleme, *Bilgi Dünyası*, 14(1), 62-86.
- Janvrin, D. J., & Watson, M. W. (2017). Big Data: A New Twist to Accounting. *Journal of Accounting Education*, 38, 3-8.
- Karaca, H. (2023). Blockchain Teknolojisinin İç Denetim Uygulamalarına Etkisi, *Denetimde Yeni Trendler: Teori ve Uygulamalar 2*, Özgür Yayınları, 37-52.
- Kaya, N. (2021). *Muhasebe Tarihi*, İksad Yayınları
- Ke, M. & Shi, Y. (2014). Big Data, big change: in the Financial Management. *Open Journal of Accounting*, 3, 77- 82.
- Keenoy, C. L. (1958). The impact of automation on the field of accounting. *The Accounting Review* 33 (2): 230–236.

- Kılıç, Y. (2009). Eski Ön Asya Toplulukları Arasında Yazı ve Dil Etkileşimi, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (4), 122-151.
- Kho, N. D. (2016). The state of Big Data. Emagcontent.com (January/February): 28-29
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115-122.
- Koroğlu, Ç. (2015). Türkiye’de Cumhuriyetin İlanından Günümüze Kadar Muhasebe Denetimi Konusunda Yaşanan Gelişmeler. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), 31-44.
- Lin, P. & Hazelbaker, T. (2019). Meeting the Challenge of Artificial Intelligence, *The CPA Journal*, 89(6), 48- 52.
- Mattessich, R. (1987). Prehistoric Accounting and The Problem of Representation: On Recent Archeological Evidence of The Middle-East From 8000 BC to 3000 BC. *The Accounting Historians Journal*, 14 (2), 71-91
- Meriç, A. (2022). *Blockchain Teknolojisinin Muhasebe ve Denetim Mesleğine Etkisi*, Ankara: İksad Yayınevi.
- Meriç, A. (2020). Büyük Veri ve Bağımsız Denetim Kanıtları, *In Denetimde Seçme Konular 3 BDS Örnek Uygulamalar ve Araştırmalar*, Ankara: Gazi Kitabevi, 77-94.
- Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The Ethical Implications of Using Artificial Intelligence in Auditing, *Journal of Business Ethics*, 209-234 <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>
- Özçelik, M., Beller Dikmen, B., Erduru., G., & Deran, A. (2022a). Yapay Zekâ Kullanımının Muhasebe ve Denetim Süreci Üzerine Muhtemel Etkileri, *In Kamu Sektöründe Uluslararası Muhasebe ve Denetim Standartları ile Bağımsız Denetim Uygulamalarına İlişkin Güncel Konular ve Araştırmalar*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Özçelik, M., Beller Dikmen, B., & Deran, A. (2022). Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Muhasebe ve Denetim Sürecine Etkisi ve Muhtemel Riskler, *İşletme Araştırmaları Dergisi* 14(2), 1544-1563.
- Prichici, C., & Ionescu, B. (2015). Cloud Accounting—A New Paradigm of Accounting Policies. *SEA—Practical Application of Science*, 1(7), 489-496.
- Pulhan, G. (2003). Yakındoğu’da Yazının Ortaya Çıkışı, *Toplumsal Tarih Dergisi*, 109, 46-51.
- Serçemeli, M. (2018). Muhasebe ve Denetim Mesleklerinin Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ. *Electronic Turkish Studies*, 13(30), 369-386.
- Shaw, J. (2019). Artificial intelligence and ethics: Ethics and the dawn of decision-making machines. Retrieved August 18 2019 from <https://harvard-magazine.com/2019/01/artificial-intelligence-limitations>

- Şeker, S. & Şeker, F. (2019). Token'lardan Çivi Yazılı Kil Tabletlere: Yazının İca-
dında Muhasebenin İzleri, *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*
, (16), 86-110.
- Şekinci, C. & Çatıkkaş, Ö (2020). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve
Vergilendirme Üzerine Etkileri, *Mali Çözüm*, 30(162), 51-65
- Tekbaş, İ., Söylemez, S.Y., Aktaş, A. (2021). Teknolojik Gelişmeler Perspektifinde Yeni Bir Yaklaşım: Muhasebenin Teknolojik Evrimi, 39. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu, Burdur, 181-189.
- Tetik, N. & Karaca, H. (2021). İç Kontrol Kavramı ve Uygulamalarının Tarih-
sel Gelişimi. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 2021 Özel
Sayı, 189-204.
- Ücoglu, D. (2020). Yapay Zeka Teknolojisinin Muhasebe Mesleğine ve Eğitimi-
ne Etkileri. *Press Academia Procedia*, 11(1), 16-21.
- Violet, W., & Alexander, M. W. (2005). An Information Systems Approach To
The Origins Of Accounting: Pre-Humans To The Greeks, *Academy of Ac-
counting and Financial Studies Journal*, 9 (2), 103-114.
- Warren, D., Moffitt, K. & Byrnes, P. (2015), How Big Data will change accoun-
ting. *Accounting Horizons*, 29, (2), 397-407.

Finansal Piyasalarda Risk Yönetimi Üzerine Bir Araştırma

İsmet Bolat¹

Özet

Finansal piyasalar ülke ekonomilerinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu piyasanın bileşenleri olan para piyasaları ve sermaye piyasaları ülkede sermayeye yön veren önemli piyasalardır. Bu piyasalar hem bireysel yatırımcılar açısından hem de kurumsal yatırımcılar açısından önemli fonksiyonlar üstlenmektedirler. Ülke ekonomilerinin gelişmesi için, yatırımların ve projelerin sayısının artması istenir. Ancak burada yeni bir yatırım için firmalar yeni kaynaklara ihtiyaç duyacaklardır. İşte ihtiyaç duyulan bu kaynaklara ulaşmak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde daha zordur. Bu kaynak eksikliğinin nedenleri arasında; yetersiz tasarruf miktarı, yetersiz üretim miktarı gösterilebilir. Ayrıca piyasalarda yeterli kaynağa ulaşmalar dahi, firmalar birtakım risklerden dolayı bazı durumlarda istedikleri etkinlik düzeyine ulaşamamaktadırlar.

Firma faaliyetlerini olumsuz etkileyerek firmaların etkinliğinin düşmesine neden olan risk türlerini öncelikle, sistematik risk ve sistematik olmayan risk olarak ikiye ayırabiliriz. Tüm ekonomiyi etkileyen ve firmaların tek başına müdahale edemeyeceği risk türü sistematik riski, firmaların birtakım önlemler alarak azaltabilecekler risk türü ise sistematik olmayan riski ifade eder. Tabi ki sistematik risk ve sistematik olmayan risklerde kendi içinde bir takım alt dallara ayrılmakta ve firmaları farklı boyutlarda etkileyebilmektedirler. Firmalar etkinliklerini düşüren, faaliyetlerinde başarısızlığa neden olan risk türünü doğru tespit etmeli ve bu tespitten sonra ilgili risk türünün etkisini yok etmek ya da en aza indirmek için bir takım önlemler almalıdırlar. Burada öncelikle maruz kalınan risk doğru tanımlanmalı ve bu riskin hangi tür risk olduğu tespit edilmelidir. Risklerin tespitinden sonra bu riskin olumsuz etkilerini minimize edecek ya da ortadan kaldıracak önlemler alınmalıdır.

Firmalar risklerle mücadele ederken bir takım yöntemlerden de yararlanabilirler. Finansta, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (Capital Asset Pricing Model), iyi

1 Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi- Goksun MYO, Finans- Bankacılık ve Sığortacılık Bölümü, ibolat@ksu.edu.tr, ORCID: 0000 0002 5502 6211

çeşitlendirilmiş bir portföye varlık ekleme hakkında kararlar almak için bir varlığın teorik olarak uygun gerekli getiri oranını belirlemek için kullanılan bir modeldir ve sistematik olmayan risk elimine edilebildiğinden, riskli bir yatırımın getirisinin alınan sistematik riskin karşılığı olacağını ifade eder.

1.Risk Kavramı

Risk faktörünün birçok farklı kaynaktan çok farklı tanımları bulunmaktadır. Temel risk tanımlarından bazıları şöyledir; Bağcıoğlu, 2020 yılındaki çalışmasında riski; Gelecekte istenmeyen sonuçların oluşması ya da zararın ortaya çıkma olasılığı olarak tanımlamıştır. Dalgıç'a (2011) göre risk olayların negatif etkisi olarak tanımlanmıştır. Bozkurt (2010) ise, riski amaçlanan hedeflerin gerçekleşmesini engelleyen bir faktör olarak kabul etmiştir. Gümüüş (2018) çalışmasında; riski belirsizlik ve bu belirsizliğe maruz kalma durumu olarak değerlendirmiştir.

Riskin farklı tanımlarını yapan bazı yabancı kaynaklarda ise, farklı bazı risk tanımları şu şekilde yapılmıştır. Risk, Outreville (1998) 'e göre bir kaybın meydana gelmesine ilişkin belirsizlik olarak tanımlanır. Sotic ve Rajic (2015) tarafından zararlı, bazen felakete varan sonuçlara neden olabilecek bir kavram olarak tanımlanmıştır. Spıkın (2013) 'e göre risk, yaralanma, hasar veya kayıp olasılığını ifade etmektedir.

Görüldüğü üzere yerli ve yabancı birçok kaynaktan risk kavramına farklı anlamlar yüklenmiştir. Bu tanımların hepsi doğru olup, tanımlayan ve riski algılayan açısından riskin boyutu değişmektedir. Finansal piyasalar içinde risk kavramı oldukça önemlidir. Finansal piyasalarda risk beklenen getiri ile gerçekleşen getiri arasındaki olumsuz sapma olarak tanımlanabilir (Bağcıoğlu, 2020: 3). Finansal yatırım bileşimlerinden biri olan finansal risk kavramı yatırımcılar açısından parayı kaybetme olasılığı olarak kabul edilmektedir. Ancak finansal risk kavramı çok boyutlu olup, birçok risk bileşeninden oluşmaktadır. Burada finansal piyasalarda, likidite riski, enflasyon riski, kur riski, faiz oranı riski, kredi riski gibi çeşitli risk bileşenleri bulunmaktadır. Yatırımcı en risksiz gördüğü varlığa yatırım yapsa bile diğer etmenleri etkisiyle finansal açıdan istediği verimliliğe ulaşamayabilir (Anbar ve Eker, 2009:130).

Toplam riski sistematik risk ve sistematik olmayan risk olarak iki bölümde inceleyebiliriz. Ortaya çıktığında tüm finansal sistemi etkileyen risk türü sistematik risk olarak kabul edilirken, firmaların kendi faaliyetlerinden kaynaklanan riskler ise sistematik olmayan risk olarak tanımlanmaktadır.

Riski bir bütün olarak kabul ettiğimizde bu tanımlar ve açıklamalar geçerli olmaktadır. Ancak risk kavramını daha iyi anlayabilmek için risk kavramının

bileşenleri olan sistematik risk ve sistematik olmayan risk kavramlarının açıklanması gerekmektedir.

1.1. Sistematik Risk

Bu risk çeşidi tüm piyasası, tüm şirketleri etkileyen dışsal kaynaklı riskleri barındırmaktadır. Sistematik risk menkul kıymetler için piyasa riski oluşturmaktadır. Ayrıca bu riskin türleri arasında satın alma gücü riski (enflasyon), maliyet artışlarına neden olan faiz oranı riski gibi riskler sayılabilir bu risk türleri az ya da çok her işletmeyi etkilemektedir (Kara, 2016: 370). Ekonomik durgunluk durumu, olağanüstü haller, savaş gibi faktörlerde sistematik riski artıran faktörler arasında sayılabilir. Bu risk faktörlerine şirket ortakları ya da sahiplerinin müdahale şansları olmadığı için çeşitlendirme bu riskin yıkıcı etkilerinin azaltılmasında etkili bir çözüm yöntemi olarak kabul edilmemektedir (Karadeniz vd., 2015, 190-191). Bu riskin engellenmesi mümkün değildir ancak, işletmeler bu risklerden korunmak amacıyla çeşitli önlemler alabilirler.

Sistematik risk, bir bütün olarak piyasada gerçekleşen değişiklikler karşılığında pay senetleri veya portföy getirisinde değişme yaratan risk türü olarak da tanımlanabilir (Yaman ve Topaloğlu, 2019:803).

Sistematik risk, tüm pazardaki değişikliklerle ilgili olduğu için bir pazar riski olarak bilinir. Ekonomik büyüme, mevduat faiz oranları, enflasyon oranları, döviz kurları, hükümet politikaları gibi finansal piyasaları doğrudan etkileyen makroekonomik faktörlerin neden olduğu sistematik risklerin piyasalara çeşitli etkileri vardır. Sistematik risk, hisse senedi getirilerinin piyasa portföy getirilerindeki dalgalanmalara olan duyarlılığı ile ölçülebilen makro ekonomik olayların riskine bağlıdır, bu duyarlılığa hisse senedi beta'sı adı verilir. Yatırımların sonuçlarını etkileyen risklerin nedeni, ülke ekonomisi ve küresel pazarlardaki yüksek değişim düzeyine bağlıdır. Ülke ekonomisinde ve küresel ölçekte bir değişikliğe işaret eden sistematik risk ne kadar büyükse, bir şirketin durumunu o kadar fazla etkileyecektir. Sistematik risk arttığında, riskler şirketin göreceli riskini yansıttığı için, yatırımcılar genellikle ekonomik değişikliklere duyarlı olma eğiliminde olan şirketlerin hisse senetlerinden kaçınma eğilimindedir. Dolayısıyla, sistematik risk ne kadar yüksek olursa, beklenen getiriden kaynaklanan belirsizlik de o kadar büyük olur (Sukrianingrum ve Manda 2020:183).

Sistematik risk, ekonomideki (Enflasyon, Durgunluk ve Faiz oranları) ve politik atmosferdeki tüm hisse senetlerini ve bir bütün olarak piyasayı etkileyen değişikliklere bağlı olduğundan, çeşitlendirme teknikleri işe yaramaz. Sistematik risk ile yatırımcının menkul kıymetten beklenen

getirisi arasında doğrudan pozitif doğrusal bir ilişki vardır. Beklenen getiri ile sistematik risk arasında böyle bir ilişki olduğunu gösteren ve bunu inceleyen Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli (CAPM) menkul kıymet değerlemesi yapılmasında risk ve beklenen getiriye dikkate alan bir model olarak dikkat çekmektedir (Kumar vd. 2015:142).

1.1.1. Sistematik Riskin Unsurları

Sistematik risk kaynakları piyasa riski, politik risk, enflasyon riski, faiz oranı riski ve kur riski olarak sıralanabilir.

1.1.1.1. Piyasa Riski: Bu risk türü yatırımları olumsuz etkileyen ve piyasalardaki olumsuz dalgalanmalar sonucu oluşan bir risk türüdür. Bu risk türü sadece belli bir sermaye piyasasını değil ekonominin tamamını olumsuz etkilemektedir. Ancak pay senedi getirileri üzerinde etkileri daha fazla hissedilebilmektedir. Yatırımcılar piyasa riskini dikkate almalı ve bu risk türünden kaçınabilmek için daha sağlam ve istikrarlı yatırım araçlarını tercih etmelidirler (Usta ve Demireli, 2010:27).

Bu risk türüne şirketler müdahale edemezler. Ülkeler arası çıkan bir savaş, ani bir seçim ortamı, politik faaliyetlerdeki belirsizlik, yatırımcıların gelecek hakkındaki olumlu ya da olumsuz beklentileri piyasa riski üzerinde etkilidir. Zira bir ülkede ekonomide beklenmeyen olağanüstü olumsuz bir veri bir anda birçok finansal sıkıntıya neden olabileceğken, piyasaya verilen olumlu sinyaller bu riski azaltıcı yönde etki edecektir. Piyasada oluşan olumlu ya da olumsuz risk, sermaye piyasaları menkul kıymetler ve para piyasaları üzerinde direk etkiye sahiptir ve bu pazarları yönlendirir (Dalgıç, 2011:8).

Piyasa riski, finansal varlıkların piyasada oluşan olumsuz veriler nedeniyle dalgalanma yaşaması ve değer kaybetmesi ihtimalini gösterir. Bu riskin iyi analiz edilmesi ve analiz sonucuna göre, riski azaltıcı tedbirlerin alınması hem yatırımcıyı koruyacak hem de piyasadaki belirsizlikleri azaltıcı yönde etki edecektir (Çelik, 2023:6).

1.1.1.2. Politik Risk: Piyasa riski ve politik risk birbirini etkileyen iki risk türüdür. Genelde yabancı yatırımların ülkeye gelmesini engelleyen ve yatırımcıları tedirgin eden risk türüdür. Zira yabancı yatırımcılar yatırım yapacakları ülkelerdeki belirsizliklerden kaçınırlar. Bu belirsizlikler siyasi ve politik belirsizliklerdir. Ve yatırım kararlarını bu riskler etiler (Usta ve Demireli, 2010:27). Bu risk türünde piyasa yapımcıların uyguladıkları yanlış politik kararlar ve siyasal sistemde yaşanan istikrarsızlıkların sistemi olumsuz etkileme durumu söz konusudur. (Büberkökü, 2018: 36).

Bu risk türü dış ticaret verileriyle de ilgidir. Uluslararası ticarete kullanılan kotalardaki değişiklikler, döviz kurlarında ani ve aşırı oynaklıklar yabancı sermaye hareketleri bu risk türünden çok etkilenmektedirler. Bu risk türü uluslararası ve ulusal siyasi gelişmelerim sonuçlarını yansıtan bir özellik taşıyor (Dalgıç, 2004:9).

Bu risk türünde ülke hükümetinin almış olduğu kararlar önemlidir. Zira ülkede uygulanan politikalar sayesinde çok uluslu firmaların yatırım yapması engellenebilir ya da yabancı yatırım kaynaklarına el konulabilir. Bu durum yabancı yatırımcıyı ürkütür ve hızla piyasadan çekilmelere neden olabilir. Siyasi bir güven ortamının olmadığı ve sermayenin tehlikede olduğunu düşünen yatırımcılar ülkelerin sermaye piyasalarından çekilirler. Yabancı sermaye çıkışı ülkelerdeki döviz çıkışına neden olur ve döviz arzı düşebilir bu da döviz fiyatlarında yükselmelere ve fiyat artışlarına neden olabilir (Çelik, 2023:6).

1.1.1.3.Enflasyon Riski: Ekonomide fiyatlar genel seviyesindeki değişikliği ifade eden enflasyon oranlarındaki değişimleri ifade eden risk türüdür. Gelecekte elde edilmesi düşünülen getiri ve tüketim seviyesini etkiler ve firmalar ve şahıslar için bir veri sağlar. Enflasyon bireysel tüketiciler için, bir kayıp oluşturduğu gibi yatırımcılar içinde beklenen tüketim düzeyine ulaşılmasını engellediği için kayıplara neden olacaktır. Zira artan fiyatlar tüketimi azaltacak ve yatırımcı istediği satış rakamlarına ulaşamayacaktır (Özel, 2019:12).

Satın alma gücünde yaşanan kayıplar ve paranın değer kaybetmesi ile ilgili risk türüdür. Burada enflasyon finansal piyasalarda aşınmaya neden olmakta finansal varlıkların değerini düşürmekte ve yatırımcıların bu nedenle satın alma gücü düşmektedir. Bu risk türü özellikle yatırımcıları olumsuz etkileyen ve piyasalarda finansal varlıklar bu risk türünden farklı şekillerde etkilenmektedir. Yüksek enflasyon durumu finansal piyasalar için istenmeyen bir durumdur ve finansal maliyetleri artırıcı bir etkisi vardır (Bağcıoğlu, 2020: 4).

Fiyatlar genel seviyesindeki artış sonucu finansal piyasalarda oluşabilecek beklenmeyen olumsuz etkiler ve bu etkilerin menkul kıymetleri de olumsuz etkilemesi durumudur (Büberkökü, 2018: 35).

1.1.1.4.Faiz Oranı Riski: Anaparanın belli bir süreliğine ödünç verilmesinden elde edilen getiri olarak kabul edebileceğimiz oransal kazançta biz faiz diyoruz. Burada borç veren verdiği bedelin karşılığını ek geliriyle almakta borç alan ise erken para kullanmanın bedelini ödemektedir. Faiz oranlarındaki değişimler borç vereni de borç alanı da etkilemektedir. Bir

firma için faiz oranlarının değişmesi nakit akışlarının etkileyen bir faktör olduğundan dolayı önemlidir. Tüm Dünya’da faiz oranlarının değişimleri özellikle aşırı ve hızlı değişimleri sorun olmuştur. Ve bu sorunun çözümü de o kadar kolay değildir. Zira faiz oranlarını etkileyen birçok unsur vardır ve bu sorunun çözümü için, birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Merkez bankaları ülkelerde temel piyasa yapıcı kurumlardır ve faiz faktörü nedeniyle sağlıklı bir şekilde para politikası araçlarının kullanamamaktadırlar (Çelik, 2023:7).

Faizlerde meydana gelen artış sermaye piyasalarını ve menkul kıymetleri olumsuz etkilemektedir. Farklı şekillerde olsa da bu risk diğer tüm menkul kıymet fiyatlarını etkilemektedir. Aşırı faiz artışı tasarruf sahiplerinin verdikleri borçtan beklentilerini arttırmakta ve şirket hisse senetlerinin fiyatının düşmesine neden olmaktadır (Akça, 2008:6).

Genelde sabit getirili menkul kıymetler üzerinde etkili olan faiz riskinin boyutunun değişmesi menkul kıymetleri de etkilemektedir. Eğer piyasada faiz oranları artarsa hisse senetlerinin bugünkü değerlerinin düşesi beklenir, zira hisse senedi getirileri faiz oranları ile ters orantılıdır. Tahvil ve hazine bonosunun işleyiş şekliyle hisse senedinin işleyiş şekli farklı olduğundan yatırımcılar, yatırım tercihi yaparken bu menkul kıymetlerin getirilerini ve faizlerin bu getirileri nasıl etkilediğini dikkate alırlar. Bu yönden de faiz oranı riski önemli bir kavramdır ve finansla piyasalardaki arz ve talebi etkileyebilmektedir (Dalgıç, 2011:12).

1.1.1.5. Döviz Kuru Riski: Döviz uluslararası ödemelerde kullanılan nakit ve benzeri ödeme aracına denmektedir. En basit haliyle döviz yabancı ülke parası demektir. Bir ülke parasının diğer bir ülke parası karşısındaki değerinin gösteren döviz kuru ise ülkelerin para dönüşümü için önemli bir işlev görmektedir. İşte döviz kurlarındaki aşırı oynaklık aşırı değer kazanma ya da kaybetme faaliyetleri birbiriyle ticaret yapan ve döviz üzerinden alacaklı borçlu olan işletmeleri olumsuz etkilemektedir. Özellikle ihracat yapan işletmelerin kurdaki dalgalanmalardan olumsuz etkilenme durumunu anlatan bir risk türüdür (Dalgıç, 2011:12).

Döviz kurları tüm ülke piyasaları için önemli bir risk türüdür. Ancak en çok ta az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri daha fazla etkileyen bir risk türüdür. Dış ticaret yapan firmaların gelir gider dengesinde döviz ödemeleri önemli yer tutmaktadır. Bu kurlardaki belirsizlik ve aşırı oynaklık firmaların riskini arttırmakta ve geleceği belirsiz hale getirmektedir. Döviz kurlarındaki bu belirsizlik ve aşırı oynaklık firma performanslarını da olumsuz etkilemektedir (Şenol ve Koç, 2021:537).

Firmaların nakit akışları, gelir gider kalemlerindeki kur değişimi nedeniyle oluşan değişimi ifade eden risk türüdür. Ve piyasada bulunan finansal varlıkların değerlerini de döviz kuruna bağlı olarak etkileyen bir risk türüdür (Çelik, 2023:7).

1.2. Sistematik Olmayan Risk

Şirkete özgü risk, özel risk, çeşitlendirilebilir risk, kendine özgü risk, artık risk olarak da bilinen sistematik olmayan risk, şirketlerin yönetim, satış, pazarlama, üretim faaliyetleri ile ilgili risk türüdür (<https://icfs.com/>). İşletmenin kendi faaliyet ve kararları sonucunda karşılaştığı riskler olarak da tanımlanabilir. Ve işletmeler tarafından kontrol edebilir bir risk türüdür (Yılmaz ve Kale, 2022:4).

Sistematik olmayan risk, tek bir varlığı veya küçük bir grubu etkileyen bir risk türüdür (Machdar, 2015: 152). Sistematik olmayan risk (spesifik risk), çalışan grevleri, iç ve dış müşterilerden gelen talepler, başarısız ürünler ve kısa sürede ortaya çıkan, şirketin kendi içinden kaynaklanan bir risk olarak tanımlanabilir. Portföylerin çeşitlendirilmesi ile sistematik olmayan riskler ortadan kaldırılabilir de, yatırımcıların bunları da göz önünde bulundurması gerekir. Sistematik olmayan risk ölçümü bir varyans kullanılarak yapılabilir. Varyans, farklı olasılık düzeylerinde sapmanın ağırlığını gösterir (Sukrianingrum ve Manda, 2020: 184).

Bu risk firmaya özgü veya tek bir sektörü etkileyen risk türüdür. Bu kapsamda portföy teorisinin temel amacı iyi çeşitlendirme ile toplam riski düşürmektir (Yaman ve Topaloğlu, 2019:803).

Sistematik olmayan risk türleri olarak, finansal risk, faaliyet riski ve yönetim riski ve sayılabilir. (Büberkökü, 2018: 35).

1.2.1. Finansal Risk

Bu risk türü daha çok işletmelerin mali yükümlülüklerini yerine getirememeleri durumlarıyla ilgilidir. İşletme gelirlerinin borçlanma düzeyinden daha az olması, düzenli bir nakit akışının olmaması artan faiz borçları ve ortaklara ödenebilecek yeterli kar payı elde edilememesi durumunda ortaya çıkar (Uğurlu vd, 2016,154).

Borsaya kote firmaların büyümesi, daha fazla yeni hisse ihracı etmesi ve öz sermayeye dayalı finansman kullanımının artması, firmaların finansal risk seviyesinin arttırır. Çünkü beklentileri yüksek olan ve firmalara borç veren öz sermaye sahibi ortakların sayısının daha fazla artması öz sermayenin maliyetini ve dolayısıyla da firma riskini arttıracaktır. Borsada faaliyet

gösteren firmaların finansal risklerinin artması ülke ekonomilerini de olumsuz etkileyecektir (Selmier vd, 2014:118).

1.2.2. Faaliyet Riski

İşletmelerde, yönetim hataları, yanlış uygulanan politikalar, teknolojik hatalar ya da yetersiz personel nedeniyle ortaya çıkan risk türüdür. İş riskini arttıran faktörler arasında; işletme içi ve işletme dışı etik olmayan davranışlar, yetersiz istihdam, kalitesiz ve yanlış ürün seçimi sayılabilir (Uğurlu vd, 2016,154).

Genellikle firmaların karlılıklarındaki değişiklikleri ölçen bir risk türüdür. Bu risk türüne firmanın faaliyet konusu, tüketici tercihleri, teknolojik gelişimler, karlılık gibi birçok faktör etki etmektedir. Bu faktörlerdeki olumsuz değişimler şirketleri de olumsuz etkileyecek ve dolayısıyla karlılığını düşürecektir. İş ya da faaliyet riskini etkileyen unsurlar dışsal riskler ve içsel riskler olarak ayrılabilir. Dışsal riskler sistematik risk unsurlarına bağlı olan değişimlerle ilgilidir ve şirket müdahalesi mümkün değildir. İçsel riskler ise işletmenin kendi faaliyet alanıyla ilgilidir ve bu risk türü bazı düzeltici müdahalelerle önlenebilir (Özel, 2019:13-14).

1.2.3.Yönetim Riski

Firmaların yönetiminde yetkili kişilerin almış oldukları yanlış ya da hatalı kararların uygulamaya geçmesi nedeniyle işletme finansal varlıklarının piyasada değerinin düşmesi ve verimsiz üretim politikalarının oluşturduğu risk türüdür. İşletmenin riski azaltıcı yeterli kurumsal politikalar üretip üretememesi bu risk türünün düzeyini etkiler. Örneğin yetersiz, sektörü, piyasası ve rakipleri bilmeyen ve iyi analiz edemeyen bir yönetim kadrosu bu riski arttırabilmektedir. Bu hatalar işletmenin piyasa değerini de olumsuz yönde etkilemektedir. İşletmenin satışları azalabilir buna bağlı olarak karlılık azalabilir ve işletmenin finansal riski arttırabilir (Uğurlu vd, 2016,154).

Bu risk türünde şirket yöneticilerinin ürettikleri politikalar ve almış oldukları kararlar şirketin piyasa değeri üzerinde direkt etkilidir. Alınan doğru kararlar ve etkili yönetim uygulamaları firma riskini azaltıcı yönde etki ederken, hatalı ve gereksiz uygulamalar şirket riskini arttırmaktadır (Özel, 2019:14).

2- Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (SVFM) ve Beta Katsayısı

Sermaye piyasası teorilerinden üretilmiş bir denge modeli olan Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM). Fiyatlama yapılabilmesi için riski ölçen

bir modeldir. SVFM menkul kıymetlerin fiyatlamasında önemli bir yer tutmaktadır. Genel olarak SVFM yatırımın riski ve halka arza aracılıktan önce yatırımların fiyatları konusunda bilgi verir. Finansal Varlık Fiyatlama Modeli, Finans literatüründe adı “Capital Asset Pricing Model (CAPM)” olarak dadlandırılır (Ceylan, 2021:50).

Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli, sistematik risk ve sistematik olmayan risk olmak üzere iki tür riski savunur; bunlardan birincisi olan sistematik risk kaçınılmazdır ve piyasayla ilgilidir, sistematik olmayan ikinci tür risk firmalarla ilgilidir ve alınan bazı önlemlerle bu riski etkisi azaltılabilir (Kumar vd. 2015:142).

Şirket yönetiminin kontrolü dışında bulunan ve bu nedenle çeşitlendirmeye yok edilemeyen sistematik riskin ölçülmesinde “Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli (SVFM)” kullanılmaktadır. SVFM, ilk defa Sharpe (1964) tarafından ortaya konulmuştur. Model daha sonra Lintner tarafından geliştirilmiş ve model son şeklini almıştır. SVFM, yatırım yapılması düşünülen menkul kıymetin sahip olduğu riske uygun bir getiri sağlama kabiliyetini araştırmaktadır. Bu model hisse senedinin beklenen getirisinin tespitinde risksiz faiz oranına sistematik risk priminin ilave edilmesi esasına dayanmaktadır. Hisse senedinden istenen verim oranı, sistematik riskin ölçüsü olan beta'nın bir fonksiyonu olarak doğrusal bir şekilde artmaktadır. Beta katsayısı, bir menkul kıymetin getirisinin pazar portföyü getirisi ile olan ilişkisini göstermektedir.

Bir işletmenin tüm gelirlerinin, yatırımın beklenen getirisinden saptığı seviye, o işletmenin risk miktarıdır. Parasal seçimle ilgili riski hesaplayan en iyi bilinen yön sistematik risktir. Beta, Sistematik riski tahmin etmek için kullanılır. Beta faktörü, firma kararları ile borsa arasında bağlantı kurmak için temel bir paydaş niteliğine sahiptir. Beta, bir menkul kıymetin piyasayla ilişkili varyasyonlarının derecesidir. Beta, bir varlığın beklenen getirisini betasına ve beklenen piyasa getirilerine dayalı olarak tahmin eden bir model olan Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modelinde (CAPM) uygulanır (Jaafar vd. 2020: 72).

Beta katsayısı, hisse senedi getirisinin piyasa portföy getirisine olan duyarlılığını göstermekte olup beta katsayısını etkileyen bir çok faktör bulunmaktadır. Söz konusu faktörlerden birini betanın hesaplandığı getiri aralığı oluşturmaktadır. Beta katsayısı getiri aralığının uzunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Diğer bir faktör ise hisse senedini ihraç eden şirketin faaliyet göstermekte olduğu sektördür. Ülke ekonomisinde meydana gelen değişmelere karşı hassasiyeti, sektörün ürettiği mal ve hizmetlere olan talep yapısı, sektörün hammadde ihtiyacını karşılayan pazarlardaki gelişmelere

olan duyarlılığı gibi birçok faktör ilgili sektördeki şirketlerin beta katsayılarını etkilemektedir (Tetik ve Uğur, 2010:16).

Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli yöntemi, yatırımcıların elde ettiği risk ve getiri arasındaki ilişkinin büyüklüğünü belirlemek için kullanılabilir, böylece yatırımcıların yatırım hatalarından kaçınmasına yardımcı olur (Wihartati,2021:19).

Risk ve beklenen getiri arasında bir ilişki vardır ve yatırımcılar yüksek getiri bekliyorlarsa bu daha yüksek bir riskle ilişkilendirilir. Yani finansal piyasalarda yüksek risk yüksek getiri sağlayabilir. Verimli sermaye piyasalarında işlem yapan yatırımcıların üstlendikleri sistematik riski yansıtan getiriler elde etmeleri mümkündür. Sistematik riske odaklanarak risk-getiri ilişkisini kuran modellerden biri de öz sermaye beta'yı risk ölçüsü olarak kullanan ve getiri ile risk arasında pozitif doğrusal bir ilişki öneren Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'dir (CAPM). Standart CAPM' formülü aşağıdaki gibidir; (Mnzava vd, 2009, 44).

$$E(R_j) = R_f + \beta_j [E(R_m) - R_f]$$

Bu formülden;

E(R_j) = Bir Menkul Kıymetin Beklenen Getirisini

R_f = Risksiz Faiz Oranını

E(R_m) = Beklenen Piyasa Getirisini

β_j = Sistematik Risk Unsuru 'nu ifade etmektedir.

Geleneksel finans teorilerinde, yatırım olanaklarının karar süreci beklenen getiri ve riskin ölçümünü gerektirmektedir. Risk ise genellikle beklenen getirilerden meydana gelebilecek sapma olarak tanımlanmaktadır. Yüksek getirinink ancak yüksek risk alınarak elde edilebileceği ise evrensel olarak kabul edilmektedir. FVFM, varlıkların sistematik riskleri (beta) ve beklenen getirileri arasındaki doğrusal ilişkiyi modellemektedir. FVFM'in yaygın ölçüde kabulü modelin basitliğinden kaynaklanmaktadır. Ancak modelin basit olması aynı zamanda çok güçlü varsayımların mevcudiyetine dayanmaktadır (Kulalı, 2016, 279). Modelin temel varsayımları aşağıdaki gibidir; (Küçükkoçoğlu:4).

SVFM'nin sermaye piyasalarını açıklamak için dayandığı bazı varsayımlar vardır bunlar şu şekildedir;

- Menkul kıymetlerin piyasa fiyatları tek bir alıcı ya da satıcı tarafından belirlenmemektedir. Zira piyasa da çok sayıda alıcı ve sayıcı vardır ve bunların ortak davranışları bu fiyatı oluşturmaktadır.

- Menkul kıymet sahibi yatırımcıların her biri için yatırım dönemi aynıdır.
- Bu modelde risksiz bir varlığın bulunduğu kabul edilmiştir. Ve bütün menkul kıymetler bölünebilir bir özelliğe sahiptir ve pazarlanabilirler. Bölünebilen finansal araçların belli bir parçasını almak ve satmak mümkündür. Bu finansal varlıkların finansal piyasalarda işlem gören birer finansal varlık olması gerekir.
- Piyasalarda vergi yükü yoktur ve işlem giderleri de sıfırdır.
- Yatırımcılar gelirlerini en yüksek seviyeye çıkarmak isterler ve mümkün olduğunca riskten uzak dururlar. Getirisi aynı olan iki yatırım seçeneğinden yatırımcılar riski düşük olanı tercih ederler ya da riski aynı iki yatırım tercihinden beklenen getirisi yüksek olanı tercih ederler.
- Yatırımcılar yatırım tercihlerinin yaparken projenin beklenen getirisi ve riskini göz önünde bulundururlar

3- Risk Yönetimi

Risk Yönetimi işletme idaresinin işletmenin tüm faaliyetlerinde göz önünde bulundurduğu ve işletmelerin amaç ve hedeflerine ulaşmada etkili olabilecek tüm seviyelerinde uygulanan idarenin elini güçlendiren bir yönetim sistemidir (webdosya.csb.gov.tr).

İşletmeler açısından risk yönetimi faaliyetleri, kontrol ve planlama süreci, üst düzey yönetim desteğinin sağlanması, riski doğru ve yeterli şekilde tanımlanması ve risk politikalarının oluşturulması sürecini içermektedir. Bu süreçte öncelikle işletmelerle ilgili farklı riskler, türüne ve etkisine göre belirlenir ve sınıflandırılır daha sonra bu risklerin nasıl yönetileceğine karar verilir (Sertman, 2017:6).

İşletmelerin faaliyetlerine devam edebilmeleri ve sürekliliklerini sürdürebilmeleri için birtakım faktörleri göz önünde bulundurmaları ve belirsizlikleri bertaraf etmeleri gerekir. Piyasada birçok risk türü vardır. Ve her riskin işletmeler üzerinde etkisi farklıdır. Bu yüzden işletmeler kendilerini etkileyen riskleri doğru tespit etmeli ve buna uygun çözümler üretmelidirler. Bu yüzden risk yönetimi konusu işletmeler için stratejik ve önemli bir konudur. İşletmeler riski yönetebilmek için bir takım önlemler alarak üstünlüklerini korumaya çalışırlar. Özellikle rekabet üstünlüğünü korumak, sektöre ve tüketici istek ve ihtiyaçlarına hızlı uyum sağlamak, belirsizlik yaratan sorunları hızlı çözebilmek işletmenin temel risk yönetimi

hedeflerindedir. Bu çabalar başarıya ulaşması işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri için son derece önemlidir (Yurtlu ve Erkan, 2023:32).

3.1. Risk Yönetim Süreci

İşletmelerin belirlenen hedef ve amaçlarına ulaşmasında etkili olabilecek bir yapının oluşturulmasını amaçlayan bir süreçtir. Bu süreçte işletmeler sırasıyla şu faaliyetleri gerçekleştirirler; (webdosya.csb.gov.tr).

3.1.1.Risklerin Tespit Edilmesi (Tanımlanması): İşletmenin hedeflerine ulaşmasını engelleyen ya da zorlaştıran faktörlerin belirlenmesi ve bu risklerin önceki tanımlanmış risklerle karşılaştırılması ve gruplaması bu aşamada yapılır.

3.1.2.Risklerin Değerlendirilmesi: İşletmelerin karşılaştıkları riskleri hızlı bir şekilde ve tüm yönleriyle değerlendirmeleri çok önemlidir, bu aşamada işletmeler risklerin farklı yönlerini ortaya koyabilmek için, çeşitli yöntemler kullanabilirler. Bunlardan bazıları; anketler, süreç analizi, beyin fırtınası vb'dir. Burada önemli olan işletmenin risk durumunun belirlenmesi ve bu risk türüne uygun çözüm yöntemlerinin geliştirilmesidir. Risk belirsizlik içerdiğinden ve gelecekle ilgili olduğundan işletmeler gelecekle ilgili hedeflerini belirlerken SWOT analizi yönteminden yararlanabilirler. SWOT analizi sonrasında elde edilen bilgilere göre işletmeler güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak eksiklerin giderilmeye çalışırlar (Sertman, 2017:6).

3.1.3.Risklere Cevap Verilmesi (Risklerin Önceliklendirilmesi): İşletmeler daha önce belirlenen ve sınıflaması yapılan riskler için çeşitli önleme faaliyetlerine yönelirler. Bu aşamada iyi bir sonuç elde edebilmek için işletmelerin uygun yöntemleri seçmeleri ve sorumlulukları doğru tespit etmeleri gerekir. Yine zaman yönetimi bu aşamada önemlidir. Risklerle ilgili hasar boyutu ve potansiyel şiddet dereceleri ölçülür ve maliyet analizi yapılır. Riskleri ortadan kaldırmak için öncelik planı hazırlanır (Epik, 2020:28).

3.2. Risk Yönetiminde Temel Prensipler

Risk yönetiminin tüm faaliyet aşamalarında ve operasyonlarda bu faaliyetlerin öncesinde ve sonrasında uygulanması gereken bazı önemli prensipler vardır. Bu prensipler şu şekilde sıralanabilir (Emhan, 2009:216-217).

3.2.1.Gereksiz Risk Kabul Etmeme: Tüm görev ve faaliyetler bir risk unsurudur. Önemli olan personel ve kaynakları en etkili şekilde kullanmak ve onları olası risklerin tehlikelerinden koruyabilmektir. Bu koruma en uygun şekilde gerekli tedbirlerin alınması ve kontrollerin yapılmasıyla mümkündür.

3.2.2.Risk Kararlarını Uygun Seviyede Almak: Risklerle ilgili kararlar alınırken uygun seviyede ve işletme adına tehlikeyi en düşük seviyede tutmak önemlidir.

3.2.3.Faydalar Maliyetlerden Fazla Olduğu Zaman Risk Kabul Edilmelidir: İşletmelerde risk analizi yapılırken, işten anlayan, tecrübeli uzmanlar tarafından risklerin maliyeti ve faydası karşılaştırılmalı ve uygun olan fayda – maliyet analizi sonucunda göre risk kabul ya da red edilmelidir.

3.2.4. Risk Yönetimi Organizasyonun Konsept ve Planlama Faaliyetlerinin Bir Parçası Haline Getirilmelidir: İşletmenin karşılaştığı risklerin çözümü aşamasında her aşamada risk yönetim faaliyetleri oluşturulmalı, izlenmeli ve gerektiği an hızlıca müdahale edilerek sorun çözülmelidir. Burada iş sürecinin sonucu beklenmemeli her aşamada kontrol sağlanmalı ve riskin etkilerinin arttığı aşamada hızlıca müdahale edilmelidir.

3.3.Risk Yönetim Teknikleri

Dünyada yaşanan petrol krizleri, savaşlar, uluslararası firmaların iflası, uluslararası para sisteminin çöküşü ve politik bazı sorunların yanında ülkeler bazında yaşanan, faiz riskleri, kur riskleri, finansal riskler, politik ve siyasi riskler, ülke ekonomilerini derinden ve olumsuz etkilemiştir. Artan risklilik ortamında tasarruflarını korumak isteyen bireysel ve kurumsal yatırımcılar kendilerine uygun farklı korunma yöntemleri arayışına girmişlerdir. Finansal piyasalarda var olan vadeli işlemler piyasasında faaliyet gösteren ve gelecekle ilgili korunma imkanı sunun bir takım farklı finansal argümanlar bu aşamada önemini arttırmıştır. Bu korunma yöntemlerinden bazıları; Future, Forward, Opsiyon ve Swap işlemlerdir (Kurar, 2010:46-50).

3.3.1.Vadeli işlemler

Herhangi bir varlığın ileriki bir tarihte teslimini içeren ve bu teslimde miktar, fiyat ve vadenin sözleşmeyle belirlendiği işlemlerdir. Vadeli piyasaların işleyiş şekli spot piyasalara göre farklıdır. Sözleşmeye konu olan herhangi bir varlığın spot piyasalarda değişimi hemen işlemin ardından gerçekleşirken vadeli piyasalarda teslim ve yükümlülükler anlaşılan ileri bir tarihte gerçekleşmektedir. Spot piyasa işlemleri vadeli işlemler piyasasına göre daha anlaşılabilir bir yapıya sahiptir. Vadeli işlemler daha karmaşık bir yapıya sahiptir ve vadeli piyasalar kur riski, fiyat ve faiz risklerinin azaltılması konusunda katılımcılara bir koruma imkanı sağlayabilmektedir. Yine vadeli işlemlerin daha detaylı olması ve teknik bilgi içermesinden dolayı profesyonel yatırımcıya daha fazla hitap etmektedir. Bütün piyasası ve menkul kıymetleri

olumsuz etkileyen sistematik riske karşı vadeli işlemler yatırımcıyı korumakta ve yatırımcıların riskini azaltmaktadır (Kurar ve Çetin, 2016:405).

3.3.1.1. Futures Sözleşmeler

Gelecekte belirlenen bir tarihte, belli bir nitelik ve miktardaki menkul kıymet ya da malın önceden belirlenen bir fiyattan teslimini sağlayan bir sözleşme türüdür. Bu sözleşme türünde bir alım ya da satım işlemi vardır ve fiyat bugünden belirlenmektedir. Burada gelecekteki bir alım ya da satım işlemi fiyatlandırılmaktadır (Gözüör,2008:38). Bu tür sözleşmelerde sözleşmeyi yapan herkes sözleşme şartlarına uymak zorundadır (www.online.hbs.edu).

Bu anlaşma türünde dayanak varlık finansal bir ürün ya da fiziksel bir mal olabilmektedir. Bu sözleşmeler organize piyasalarda işlem görmektedir. Bu piyasalarda kendini riskten korumak için faaliyette bulunan yatırımcılar olabileceği gibi, spekülasyon amaçlı piyasada işlem yapan taraflarında olmasından dolayı işlem hacmi bu piyasalarda oldukça yüksektir. Futures piyasalardaki işlemlerin güvenilirliğini sağlamak ve yükümlülüklerin takibini sağlamak için bir takas merkezi bulunmaktadır. Bu sözleşme sahibinin vade sonuna kadar bekleme zorunluluğu yoktur ve bu piyasalarda günlük fiyat limitleri bulunmaktadır (Gözüör, 2008:38).

3.3.1.2. Forward Sözleşmeler:

Basitçe ifade etmek gerekirse, vadeli bir sözleşme, taraflar arasında bir varlığı gelecekteki bir tarihte önceden belirlenmiş bir fiyattan almak veya satmak için yapılan bir akittir. Bir forward sözleşmesi düzenlendiğinde, her iki taraf da bir varlığın teslim edileceği fiyat, miktar ve tarih üzerinde anlaşır. Bu sözleşmeler borsada işlem görmeyen özel sözleşmeler olduğundan, hüküm ve koşulları nispeten daha az katıdır (www.online.hbs.edu).

Forward işlemler risk yönetimi faaliyetleri açısından da son derece önemli bir vadeli işlem sözleşmesidir. Buradaki önemi, riski devretmesi ve ileri vadeli karlılık sağlama olasılığıdır. Yine forward sözleşmeler riskin azaltılması ve firmaların nakit akışlarına yön vermesi açısından önemlidir. Yapıldıkları ürünün özelliğine göre forward sözleşmeler, mal sözleşmesi, faiz sözleşmesi ve döviz sözleşmesi olarak düzenlenmektedir (Kırlioğlu ve Altınkaynak, 2016:605).

3.3.1.2.1.Mal Sözleşmesi: Emtia ya da fiziki mallar için yapılan sözleşme türüdür. Burada mal'dan kasıt, petrol, doğalgaz, benzin, buğday, yiyecek vb'dir. Yine bu sözleşmeler belirlenen mal sözleşmesiyle belirlenen bir malı belirlenen bir tarihte belli bir fiyattan alma ya da satmayı zorunlu kılan sözleşmelerdir. Malla ilgili tüm detaylar taraflar arasında sözleşme yapıldığı anda belirlenmektedir. Ticari mallarla ilgili forward sözleşme yapılmasının

amacı, kullanıcıları ve üreticileri ilerde oluşabilecek belirsizliklerden korumak ve riski azaltmaktır (Batı, 2016:1222).

3.3.1.2.2.Yabancı Para Forward Sözleşmeleri: Oldukça karmaşık ve yoğun hacimli olan yabancı para piyasalarında birçok finansal kuruluş, merkez bankaları ve ticari bankalar yer almaktadır. Bu kuruluşların gelişmiş teknolojik altyapıları ve iletişim sistemleri sayesinde bu piyasalarda işlemler çok hızlı ve hatasız bir şekilde yapılabilmektedir. Bu sözleşmelerde iki taraf yer almaktadır ve taraflar arasında bugünden belirlenen geleceğe ait bir tarihte veya zaman diliminde teslimi öngörülen bir döviz anlaşması yapılmaktadır. Bu sözleşmede yapılan kur sabitlemesi ilerde oluşabilecek kur farkının önüne geçmeyi amaçlamaktadır (İnceoğlu, 2016:10).

3.3.1.2.3.Faiz Sözleşmesi: Belirli bir süre için, belli bir anapara üzerinden sözleşme taraflarına sabitlenmiş (önceden belirlenmiş) bir faiz oranı belirleme şansı veren sözleşmelerdir. Bu faiz oranı sözleşme tarafları arasında serbest bir şekilde belirlenmektedir. Burada iki taraflı beklenti ve kazanç düşüncesi vardır. Bu sözleşmede alıcı taraf ilerde faizlerin yükseleceğini düşünmekte ve şimdiden kendini bu faiz artışlarına karşı korumaya çalışmaktadır. Ters mantıkla satıcı taraf faizlerin ilerde düşeceğini düşündüğü için şimdiden kar amaçlı bu sözleşmeyi kabul etmektedir (Avşar, 2004:12).

3.3.1.3. Opsiyon Sözleşmeler

Bir şeyi önceden belirlenmiş bir fiyattan ve bazı durumlarda önceden belirlenmiş bir zamanda satın almak veya satmak hakkı veren sözleşmelerdir. Bir opsiyon sözleşmesi size, bir forward sözleşmesinin avantajını kullanma imkanı sağlarken diğer taraftan da olumsuz tarafını ortadan kaldırma imkanı verir. Bu esneklik sayesinde düşük bir bedel ödeyerek ciddi bir kazanç sağlayabilirsiniz (www.online.hbs.edu).

Diğer bir deyişle, değeri bir başka varlığın değerine bağlı değişen türev ürünlere opsiyon denilmektedir. Globalleşmeyle birlikte artan ticari ve ekonomik ilişkiler, finansal piyasalarda hızla artan işlem hacimleri yatırımcılar açısından riski arttıran faktörler haline gelmiştir. Doğal olarak yatırımcılarda bu ortamda kendilerini bu riskli faaliyetlerden korumak isteyeceklerdir. Opsiyon sözleşmelerini ekonomik piyasalarda değerli kılan temel özellik finansal piyasalardaki işlemlerde riski düşürme ihtimalidir. Ekonomik gelişmelere bağlı fon sağlayanlar ve kullananlar açısından riskin düşürülmesini sağlayan opsiyon sözleşmeler, ekonomi piyasalarının da etkin işlemesi açısından son derece önemlidir (Şeker vd., 2018:1).

Opsiyonları, alım opsiyonları ve satım opsiyonları olarak ikiye ayırabiliriz. Alım opsiyonu, belirli bir fiyattan belirlenen bir varlığı, anlaşılan miktarda

alma hakkı veren sözleşmelerdir. Satım opsiyonu ise, belli miktardaki varlığı, gelecekte anlaşılan bir tarihte, belli bir fiyattan satma hakkı veren sözleşmedir. Satım sözleşmesi alan tarafın bu sözleşmeyi alma nedeni, ilerde fiyatların düşmesi beklentisidir. Tam tersi durumda bu sözleşmeyi satan taraf ise ilerde fiyatların yükseleceğini düşünmektedir (spk.gov.tr).

3.3.1.4. Swap işlemler

Değiştirme, takas anlamına gelen Swap kelimesi İngilizce kökenlidir. Diğer türev ürünlere göre biraz daha karmaşık bir yapısı olan swap sözleşmeler; faiz oranları ve döviz kurlarıyla ilgili, piyasalardaki farklı fonlara ulaşabilme imkanı sağlamaktadır. Birçok farklı fonun kullanımına imkan veren böylece riski azaltan swap sözleşmeler, değişken faizli bir fonla sabit faizli bir fonun değiştirilmesi imkanı vermesi yönüyle de diğer türev ürünlerden ayrılmaktadır. Swap'ı başka bir türlü tanımlayacak olursak, bir piyasada değiş-tokuş imkanı sağlayan vadeli bir işlemdir. Bu vadeli işlemde, bir mal, mali araç, altın, para, döviz gibi varlıklar bulunmaktadır. Bu varlıklara ilişkin yükümlülüklerin organize bir piyasada kurumsal bir aracı tarafından önceden belirlenen koşullarda ve belirlenen fiyattan gelecekteki bir tarihte yerine getirilmesini sağlayan bir sözleşmedir (Başçı, 2003:18-19).

3.3.1.4.1. Para (Döviz) Swap: Bu swap türünde aynı büyüklükte fakat farklı birimlerden oluşan para birimlerinin daha önce anlaşılmuş bir kur hesabına göre ve anlaşılan tarihte geri ödenmek şartıyla değişimi söz konusudur. Bu yöntem kredi vermek ve portföy yatırım amaçlı kullanılabilir. Yurtiçi ve yurtdışı bireylerin kur riski yönetimi, bankalar ve özel firmalarda ticari pozisyonlarını korumak için bu swap türünden yararlanmaktadırlar. Ayrıca kullanım alanı çok fazla olduğundan kullanıcı sayısı ve işlem hacmi yüksek olan bir swap türüdür (Acar, 2022:59).

3.3.1.4.2. Faize Dayalı Swap Sözleşmeleri: Firmaların faiz risklerini en aza indirmek için kullandıkları swap türüdür. Firmaların faiz riskinden korunmak için seçebilecekleri farklı yöntemler vardır. Ancak en çok kullanılan korunma yöntemleri arasında faize dayalı swap sözleşmeleri yer almaktadır. Buradaki yapılan sözleşmede karşılıklı iki taraf vardır ve sözleşmeye göre, bir taraf belirli bir para üzerinden daha ucuza mal ettiği krediyi, yine başka bir tarafın aynı para cinsinden daha yüksek maliyetle elde ettiği bir krediyle değiş-tokuş yapabilir. Bu sözleşmede bir taraf daha düşük maliyetle kredi elde etmiştir ve vade açısından da bir tarafın diğer tarafın vade yapısını tercih etmesi söz konusudur. Bu sözleşmeye taraf olanlar farklı faiz oranlarından olsa da aynı para cinsinden borçlanırlar. Ve yapılan sözleşmeyle daha sonra, faiz ödemesi taahhütlerinin değiştirmeleri söz konusudur (Tuncay ve Cengiz, 2016:3).

Kaynakça

- ACAR, D.Ö. (2022), 'Türkiye'de Yeni Bir Para Politikası Aracı Olarak Swap İşlemleri Ve Döviz Piyasası Üzerindeki Etkinliği', Muhasebe Finans Ekonomi Dergisi, 1(1):57-72.
- AKÇA, S. (2008), 'Beta Katsayısı ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkilerin Ölçülmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bir Uygulama', T.C. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın – 2008.
- ANBAR, A. ve EKER, M. (2009), 'Bireysel Yatırımcıların Finansal Risk Algılamalarını Etkileyen Demografik ve Sosyoekonomik Faktörler', ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 5(9):129-150.
- AVŞAR, T. (2004), 'Vadeli İşlem Piyasaları (Türev Piyasalar) ve Vergilendirme', T. C. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara – 2004.
- BAĞCIOĞLU, Ö. (2020), 'Türk Bankacılık Sektöründe Sistemik Risk Hesaplamaları', T. C. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ– 2020.
- BAŞCI, S.E. (2003), 'Vadeli İşlem Piyasası Aracı Olarak Swap'ın İşleyişi ve Finansal Piyasalardaki Kullanımları, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(12): 18-33.
- BATI, M. (2016), 'Forward Sözleşmeler Vergiden Kaçınma Aracı Mıdır?', Ankara Üniversitesi Hukuk Fak. Dergisi, 65(4):1217-1244.
- BOZKURT, C. (2010), 'Risk, Kurumsal Risk Yönetimi ve İç Denetim?' Denetim Dergisi 2010(4): 17-30.
- BÜBERKÖKÜ, Ö. (2018), 'Banka Hisselerinin Zamanla Değişen Toplam Riskinin Sistemik Ve Sistemik Olmayan Risk Bileşenlerine Ayrılması: Ar (P)-Dcc-Garch (P, Q) Modeline Dayalı Bir Analiz, Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(1): 35-54.
- CEYLAN, B. (2021), 'Uluslararası Ticarete Rekabet Gücü Ve Kurumsal Yönetişim Kavramlarının Hisse Senedi Portföy Getirileri Üzerindeki Etkileri: Reel Kur Endeksi Ve Yönetişim Kalitesi Kavramlarını Capm İle Entegre Etmeye Yönelik Klasik Yaklaşım Ve Bayesgil Model Önerileri', İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul– 2021.
- ÇELİK, M. (2023), 'Piyasa Riski Ölçümü ve Tahmini: Riske Maruz Değer Ve Derin Öğrenme Metodu İle G-20 Ülkeleri Kıyaslaması', T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta– 2023.
- DALGIÇ, S. (2004), 'Finansal Risk Yönetimine İstatistiksel Yaklaşım: Riskteki Değer Ve Bir Uygulama', T.C. Uludağ Üniversitesi, Sos-

- yal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa– 2004.
- DALGIÇ, C. (2011), ‘**Risk Bileşenleri Analizi: İMKB’de bir Uygulama**’, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir– 2021.
- EMHAN, A. (2009), ‘**Risk Yönetim Süreci Ve Risk Yönetmekte Kullanılan Teknikler**’, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(3):209-220.
- EPIK, M.T. (2020), ‘**Sağlık Hizmetlerinde Risk Yönetim Süreci: Isparta Sağlık Çalışanlarında Psikososyal Tehlike Ve Risklerin Değerlendirilmesi**, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Lisans Tezi, Isparta– 2020
- GÖZGÖR, G. (2008), ‘**Finansal Türev Piyasaları: Forward, Futures, Opsiyon ve Döviz Üzerine Bir Uygulama**’, T.C. İstanbul Üniversitesi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul– 2008.
- GÜMÜŞ, E. (2018), ‘**Sektörel Bazda Sistemantik ve Sistemantik Olmayan Riskler ve Bileşenleri, Borsa İstanbul Uygulaması**’, T.C. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finansman Bilim Dalı, Doktora Yeterlilik Tezi, Eskişehir– 2018
- Güray KÜÇÜKKOCAOĞLU, ‘**Endeks Modelleri, CAPM, Arbitraj Fiyatlama Modeli, Portföy Performans Ölçümleri**, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli, **Yatırım Analizi**’ Çalışması, <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/investendeksmodelleri.pdf>, s.2.
- İNCEOĞLU, E. (2016), ‘**Yabancı Para Forward Sözleşmelerinin Türkiye Muhasebe Standartları Kapsamında Raporlanması**’, ABMYO Dergisi, 2016(42):9-18.
- JAAFAR N.M, & MUHAMAT A.A.Vd (2020), ‘**Determinants of Systematic Risk: Empirical Evidence from Shariah Compliant Firms Listed on Bursa Malaysia**’, International Business Education Journal, 13(1):71-82.
- KARA, S. (2016), ‘**Muhasebe Verilerine Dayalı Risk Ölçümü İle Sistemantik Risk İlişkisi: Borsa İstanbul’da Bir Uygulama**’, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 16. Özel sayı:369-381.
- KARADENİZ, E., KANDIR, S.Y., İSKENDEROĞLU, Ö. (2015), ‘**Sistemantik Riskin Belirleyicileri: Borsa İstanbul Turizm Şirketleri Üzerinde Bir Araştırma**’, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(1):189-202.
- KIRLIOĞLU, H., ALTINKAYNAK, F. (2016), ‘**Forward Sözleşmelerin Günümüz Piyasalarında Yeri ve Muhasebeleştirilmesi**’, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 16. Özel sayı:604-614.

- KULALI, İ. (2016), 'Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli Ve Beta Katsayısının Düzenlemeye Tabi Piyasalarda Kullanımı', Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 16(31):274-295.
- KURAR, İ., ÇETİN, A.C. (2016), 'Türev Araçlarının Risk Yönetim Fonksiyonu: Vadeli İşlem Piyasası Risk Yönetimi Üzerine Bir Araştırma', Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(2):403-425.
- KUMAR, V., ALEEMİ, A.R. (2015), **The Determinants of Systematic Risk: Empirical Evidence from Pakistan's Banking Sector** Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(1):142-150.
- KURAR, İ. (2010), 'Türkiye Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Türev Araçları Risk Yönetimi: Vadeli İşlem Piyasası Risk Yönetimi Uygulaması, T.C. Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya- 2010.
- MACHDAR, N.M. (2015), 'The Effect of Capital Structure, Systematic Risk And Unsystematic Risk On Stock Return', Business and Entrepreneurial Review, 14(2):149-160.
- MNZAVA, D.İ. (2009), 'The Significance of Corporation Tax As A Determinant Of Systematic Risk: Evidence Using United Kingdom (Uk) Data.', KCA Journal Of Business Management, 2(1):44-61.
- OUTREVILLE, J.F. (1998), 'The Meaning of Risk.', **Burgundy School of Business, Dijon, France** , <https://www.researchgate.net/publication/302305568> , :1-13.
- ÖZEL, A. (2019), 'Bankacılıkta Piyasa Riski Yönetimi ve Faiz Riskinin Rmd Ölçümü Üzerine Bir Uygulama, T.C. Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Bankacılık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul- 2019.
- SELMIER, W.T, PENİKAS, H, VASİLYEVA, K. (2014), 'Financial Risk as a Good', *Procedia Computer Science, ScienceDirect* , 2014(31):115-123.
- SERTMAN, B. (2017), 'Risk Yönetim Süreci ve Riskin Yönetilebilirliği', T.C. Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, Finans Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul- 2017.
- SOTİC, A, RAJİC, R, (2015), 'The Review of the Definition of Risk', *Online Journal of Applied Knowledge Management*, 3(3):17-26.
- SPIKIN, I.C. (2013), 'Risk Management Theory: The Integrated Perspective And Its Application In The Public Sector', *Estado, Gobierno, Gestión Pública, ISSN 0717-6759, N°21, Universiteit Twente.Holanda.*, 2013:89-126.

- SUKRİANİNGRUM, R.D., MANDA, G.S., (2020), ‘**The Effect Of Systematic Risk And Unsystematic Risk On Expected Return Of Optimal Portfolio**’, Soedirman Accounting Review, 6(2):181-195.
- ŞEKER, K, ÇEMBERLİTAŞ İ, ALTUNDAĞ, S. (2018), ‘**Opsiyon Sözleşmeleri ve Opsiyon Sözleşmelerinden Doğan Kar/Zararın Hesaplanması**’, Sosyal Bilimler Akademi Dergisi, 1(2):120-140.
- ŞENOL, Z, KOÇ, S (2021), ‘**Kur Riski Ve Kur Riski Yönetiminin Firma Performansına Etkisi**’, Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, 6(2):534-564.
- TETİK, N, UĞUR, A (2010), ‘**Beta Katsayısının Tahmininde Getiri Aralığının Sektörler İtibariyle Analizi: İMKB’de Bir Araştırma**’, Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 24(1):15-24.
- TUNCAY, F.E., CENGİZ, H. (2016), ‘**Faize Dayalı Swap Sözleşmeleri ve Muhasebeleştirilmesi**’, International Journal of Economic and Administrative Studies,, 16(1):1-22.
- UĞURLU, M, ERDAŞ M.L., EROĞLU, A. (2016), ‘**Portföy Yönetiminde Sistemik Olmayan Riski Azaltacak Bir Doğrusal Programlama Model Önerisi**’, Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(1):147-174.
- USTA, Ö., DEMİRELİ, E (2010), ‘**Risk Bileşenleri Analizi: İMKB’de Bir Uygulama**’, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 6(12):25-36.
- YAMAN, S., TOPALOĞLU, T.N. (2019), ‘**Sistemik Riskin Firma İçi Belirleyicileri: Bist 100 Endeksi Firmaları Üzerinde Bir Panel Veri Uygulaması**’, Javs Congress, Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Kongresi, Kasım 2019 :802-815.
- YILMAZ, K., KALE, S. (2022), ‘**Risk ve Finansal Göstergeler Arasındaki Asimetrik İlişki: BIST İmalat Sektöründe Bir Uygulama**’, Journal of Econometrics and StatistiCS, 2022(36): 1-20.
- YURTLU, Ö., ERKAN, I. (2023), ‘**COVID-19 Pandemisinin Hastanelerin Risk Yönetimine Etkisi**’, Journal of Medical Topics, Updates (Journal of MTU), 2(1): 30-35.
- WIHARTATI, P.A. AND EFENDİ T.F., (2021), ‘**Decision Support System for Share Investment Using The Capital Assetpricing Method (CAPM)**’, International Journal of Computer and Information System (IJCIS), 2(1):19-23.
- ÇSB, T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Risk Yönetimi, https://webdosya.csb.gov.tr/db/kalite/editordosya/risk_yonetimi.pdf
- SPK, Sermaye Piyasası Kurulu, Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri, 2022 [https://spk.gov.tr/data/61e34f9a1b41c61270320792/12-Vadeli%20Islem%20ve%20Opsiyon%20S%C3%B6zlesmeleri%20-AFD%204%20\(1\).pdf](https://spk.gov.tr/data/61e34f9a1b41c61270320792/12-Vadeli%20Islem%20ve%20Opsiyon%20S%C3%B6zlesmeleri%20-AFD%204%20(1).pdf)

- IBF, Institute of Business and Finance, Articles for Financial Advisors, <https://icfs.com/financial-knowledge-center/systematic-and-unsystematic-risk>
- HBS, Harvard Business School Online, Understanding Financial Derivatives: Forwards Futures, And Options, <https://online.hbs.edu/blog/post/understanding-financial-derivatives-forwards-futures-options>

Yeşil Portföy ve Türkiye Örnekleri

Meltem Keskin¹

Özet

Finansal kuruluşların ya da bireylerin ellerinde bulundurdıkları ve üzerlerinde işlemler yapabilecekleri pay belgesi gibi taşınır değerler toplamı olan portföyler; kaynak tüketimi ve çevresel etkinin tamamen dikkate alındığı bir tür modern portföy modeline dönüştürülebilmektedirler. Yatırımcıların çevreye olan duyarlıklarının yanı sıra çeşitli riskleri değerlendirerek yatırıma yönelmeleri yeşil portföy yatırımı olarak ifade edilebilir. Yeşil finansal portföy, ister tüzel ister gerçek kişilerin yatırım yaparak kazanç sağlamak amacıyla ellerinde tuttıkları yeşil araçların toplam değerini ifade etmektedir. Bu doğrultuda kullanılan yatırım araçlarının başlıcaları; tahvil, hisse senedi, mevduat, sürdürülebilir yatırım fonları ve bonolardır. Çevresel uyumsuzluğun maliyeti yükseldikçe, firmalar çevresel konuları stratejik planlama süreçlerine dâhil etmeye başlayarak yeşil finansal araçları kullanmaya başlamışlardır. Ekonomik ve çevresel faydalar da dahil olmak üzere her sürdürülebilir portföyden elde edilen kurumsal faydalar; maliyet, kalite, zaman, hizmet, kaynak tüketimi ve çevresel etki olarak değerlendirilebilir. Bu çalışmada; yeşil portföyleri; firmalar ve yatırımcılar bağlamında; çevresel etkilerin yanı sıra ekonomik çekicilik açısından değerlendirilerek, ekolojik yönelimli bir portföy oluşturma Türkiye özelinde de tartışılmıştır.

GİRİŞ

İklim krizinin yıkıcı etkisini gözardı etmek zordur. Bu sorunun boyutunu, hangi eylemlerin anlamlı bir şekilde etkileyebileceğini belirlemekte bir okadar zor olabilir. Geri dönüşüm, toplu taşıma, daha az et yeme, evlerin verimliliğini artırma gibi faaliyetlerden birini veya tümünü deneyimlenebilir. Ayrıca; satın alınan ürünlerin ve seçilen markaların çevreye nasıl yardımcı olabileceği veya zarar verebileceğini tüketiciler olarak izlemeye başlayarak eko-anksiyeteye kadar giden süreç deneyimlenmiş olabilir. Daha sürdürülebilir bir yaşam

1 Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, ŞUBF, Uluslararası Ticaret ABD, Türkiye, ORCID NO: 0000-0002-8536-4940

sürmek için yapılan tüm değişiklikler arasında finansal kararların ne kadar önemli olduğu da aşikârdır.

Çevreyle işbirliği yapmaksızın hayata geçirilen kurumların ve yatırımların maliyeti artmaya başladıkça sermaye piyasalarında yeşil finans bağlamında yenilikçi yeşil ürün ve yeşil hizmetleri benimsemeyi hızlandırmıştır. Piyasalar bu bağlamda; karbon salınımını minimize eden bir yatırım anlayışına geçerek iklim değişikliğiyle mücadele edilmeye çalışılmaktadır. Yatırım seçenekleri veya banka hesapları ile çevreye yardımcı olunması mümkündür. Temiz enerji geçişi desteklemek için finansal kararların bugünden alınması zorunludur.

Yatırımcının portföy yönetimi, riskleri mümkün olduğunca minimize ederek yüksek getiri sağlayabilmesi için çeşitlendirme yöntemi kullanarak düzenlenir. Portföyleri yönetenler bu amaç çerçevesinde modern ya da geleneksel portföy yönetimi anlayışını benimseyebilirler. Geleneksel portföy yönetimi tercih edildiğinde; yatırım aracı tercihi planlamasında sezgiler, kişisel tecrübeler ve bilgi birikimleri öncelik kazınır. Bu anlayışa doğrultusunda birikimlerini değerlendiren yatırımcılar ve yöneticiler, portföy çeşitlendirmesini farklı şirketlerin ve sektörlerden hisse senedi, tahvil vd. yatırım varlıklarını alarak gerçekleştirir. Yani, bu anlayış egemen olan yalın çeşitlendirme yöntemi tercih edilmiş olur. Modern yeşil portföy oluşturulurken ise yatırımcıların katlanabilecekleri risk seviyelerinde beklenen getiriyi en üst düzeyde gerçekleştirebilecek yeşil varlık portföyü oluşturmalarına olanak sağlayan yatırım teoremi kullanılır.

İster bireysel portföy yönetimi isterse uluslararası portföy yönetimi ile doğrudan ilgili olan kurumsal portföy yönetimi olsun; yeşil portföy oluşturmakta ana hedef portföyü yeşil finansal varlıklarla ve yeşil mevduat gibi ürünlerle düzenleyebilmektir.

Bu çalışmada; finansal piyasalarda yeşil, sosyal ve sürdürülebilir portföyler oluşturmanın artan önemini incelemektedir. Öncelikle, sürdürülebilir ve yeşil finansı tanıtan teorik çerçeveyi detaylandırarak; yeşil portföylerin hem ekolojik ekonomi literatürüyle hem de Borsa İstanbul (BIST) Sürdürülebilir endeks perspektifiyle ilişkilendirerek ve sonuçta, finansal bir kaynak olarak yeşil portföylerin verimliliğini ve geliştirilmesi ampirik olarak değerlendirilmektedir. Yeşil portföy oluşturmanın ve yeşil sermaye piyasası araçlarının ihraç eden firma ve yatırımcıların getirisini artırarak yeşil yatırımların piyasada olumlu tepki verdiğini örnekleri ile açıklanmaktadır.

1. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

En verimli portföyüne sahip olmak için yatırımlar planlanırken bu yatırımların risklerinin de incelenmesi gerekliliktir. Bu bağlamda; Markowitz modern portföy modeline katkı sağlamıştır. Literatürde Markowitz Ortalama-Varyans modeli gibi portföy seçimi için kullanılan pek çok yöntem vardır. Ancak 1952 yılında ilk kez yayınlanan Markowitz'in "Portfolio Selection" başlıklı çalışması Modern Portföye öncülük etmiş ve yönetim günümüzde de yatırım kararlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Portföy seçimi ile ilgili literatürde geniş yelpazede çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları şöyledir; Wehrle (1958), Stuart (1959), Latané (1960), Clarkson ve Meltzer (1960), Durand (1961), Clarkson ve Clarkson (1962), Baumol (1963), Penner (1964), Friend ve Vickers (1965), Mao, ve Särndal. (1966), Cohen ve Pogue. (1967), Hanoch ve Levy (1970), Pang (1980), .Davis ve Norman (1990), Van Dyk ve Smith (1990), Jorion (1991), Lai (1991), Gollier ve Wibaut (1992), McGowan vd. (1992), Arnone vd. (1993), Pearson vd (1995), Ghasemzadeh ve Archer (2000), De Giorgi (2005), Azmi ve Temiz (2010), Golmakani ve Fazel (2011), Yu vd. (2012), Gao ve Li (2013), Detemple (2014), Hall vd. (2015), Perez ve Gomez (2016), Huang (2017), Masmoudi ve Abdelaziz (2018), Mansour vd. (2019), Panadero vd. (2020), Amin, ve Hajjami (2021), Leung ve Wang (2022) ve Corberán-Vallet vd (2023).

Portföy oluşturma ile ilgili yapılmış çalışmalar arasında; Johnson ve Selnes (2004), Hoffmann (2005), Lavie (2007), Hoffmann (2005), Sweat-Guy ve Buzzetto-More (2007), Nanda vd. (2010), Fernhaber ve Patel (2012), Malfense ve Fierro (2013), Castro ve Roldán (2015), Grujić (2016), Zaslavskiy vd. (2017), Sathya ve Rooplata (2018), Schoenmaker ve Schramade. (2019), Fidan (2022), Kaleli (2022) ve Westerveld vd. (2023) yer almaktadır.

Finansal varlıkların varlıkları ve kullanımları Millatan Önceki dönemlere kadar uzanırken yeşil ve sürdürülebilir finansal varlıkların piyasalarda yerini alması XXI. Yüzyılın önceliği olmuştur. Literatürde yeşil finansal varlıklarla ilgili pek çok çalışma yer almasına rağmen yeşil ve/veya sürdürülebilir varlıklarla oluşturulmuş portföylerle ilgili literatürde çalışmaya rastlanmamıştır. Yeşil finansal varlıklarla ilgili yapılmış çalışmalardan bazıları şöyledir: Friedman (2009), Ehlers ve Packer (2017), Roberedo (2018), Broadstock ve Cheng (2019) ve Taghizadeh-Hesary ve Yoshino (2020), Benlemlih vd. (2023).

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR YEŞİL PORTFÖYLER

İklim değişikliğine bağlı çevresel tahribatlar; kurumları, devletleri ve bireyleri duyarlı olmaya ve önlemler almaya yöneltmiştir. Yeşil ekonomiye geçiş ve yeşil finansal varlıkları kullanmak; refah artışının yanı sıra çevresel risksklerde azlatarak kaynakları etkin kullanmasını sağlamaktadır (Keskin, 2023: 2).

Yatırımcıların tercih ettikleri yeşil ve sürdürülebilir finansal varlıkların ilk sırasında hisse senedi ve tahviller gelmektedir. Yatırımcılar farklı sürdürülebilir menkul kıymetlerden veya yatırım araçlarından çeşitli portföyler oluşturabilirler. Ancak, yatırımcılar yeşil sürdürülebilir bir portföy tercih ederken ideal bileşimi yapmaya çalışmaktadır. Yeşil etiketli menkul kıymetler eşdenikleri ile karşılaştırıldığında bilgi edinme şeffaflığı, fazla denetim ve raporlama bağlamında görece daha güvenilir olmaktadır. Yine de yatırımcı, tercihini yaparken, riske katlanma oranlarına göre hazırlanan yeşil portföyler de farklılık olabilmektedir.

Yeşil portföy oluşturma hedefi ile yatırımcı, herhangi bir işletmenin çevresel ve sosyal faktörleri genelinde sürdürülebilirliğini ölçmek için kullanılan endekslerin yer aldığı finansal varlığı kullanması gerekmektedir. Bu tür finansal varlıkların en başında hisse senetleri gelmektedir. Yatırımcı bu tür ürünleri portföyünde değerlendirebilmesi için sürdürülebilir endekslerde listelenen işletmelerin paylarına ortak olmaktadır. Sürdürülebilirlik endeksleri, öncelikle portföylerine sürdürülebilir yatırımları getirmekle ilgilenen yatırımcılar tarafından değerlendirilir. Günümüzde bu varlıklara olan ilgi artarak devam etmektedir. Bu artış muhtemeldir ki, bir işletmenin sürdürülebilirlik performansının gelecekteki performansının güçlü bir göstergesi olmasının sinyal etkisinden kaynaklanmaktadır.

Sürdürülebilirlik endeksleri, işletmelerdeki sosyal ve çevresel performansın ölçütleridir. Yatırımcıların sürdürülebilir portföyler oluşturmalarına ve tüketicilerin paralarını sürdürülebilir bir şekilde harcamasına ve yatırım yapmalarına yardımcı olurlar. Daha önemlisi ise sürdürülebilir endekste yer alan işletmelerin kendi sürdürülebilirliklerini ve ne kadar çevreci olduklarını takip etmelerine de yardımcı olurlar ki bu sürdürülebilirliği geliştirmenin önemli bir unsurudur. Sürdürülebilir bir endekse sahip olmanın faydaları finansaldan finansal olmayana kadar büyük bir yelpazede değerlendirilir. Sürdürülebilirlik işletmelere, yatırımcılara ve benzer şekilde kamuya fayda sağlar. İşletmeler için sürdürülebilir endekste yer almak işletmenin finansal olmayan performansını kıyaslamada fayda sağlayan araçlardır. Etkinlik ölçmek ve etkinliği iyileştirmenin sürdürülebilir bir endekste yer almanın ilk basamağıdır. İşletmenin, kendi ilerlemesini takip etmesi ve iyileştirme

hareketleri için güvenilir planlar yapmasına da olanak sağlar. İşletmenin güvenilirliğini ve tanınırlığını da artıran önemli bir unsur sürdürülebilir olmaktan geçmektedir. Yatırımcılar açısından sürdürülebilirlik endeksler değerlendirilecek olunursa, şirketler hakkında gelecekteki finansal performansın göstergelerin yanı sıra finansal olmayan bilgilerin de şeffaf olarak izlenmesini sağlar. Bu veriler, uzun vadeli, sürdürülebilir portföyler arayan yatırımcılar için faydalıdır. Sürdürülebilirlik endeksleri, iş sürdürülebilirliği verilerini kamuyuna açık hale getirildiği için tüketiciler için artan önemi ile birlikte, bu veriler hane halkının paralarını nereye harcayacakları konusunda da kolayca karar vermelerine yardımcı olur. Bu durum sonuçta pazarı daha sürdürülebilir bir yöne doğru yönlendirir.

Sürdürülebilir endekslerde listelenen şirketlerin sadece hisse senetlerine olan talep artmamaktadır. Bu şirketlerin tanınırlıkları da arttığı için herhangi bir borçlanma araçları da talep görmektedir. Ayrıca sürdürülebilir endekslerinde listelenen bankaların finansal ürünleride ilgi çekici olmaktadır.

Yatırımcılar sürdürülebilirlik endekslerine ne oranda değer verdiklerini incelemek için Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi'nde listelenen şirketler üzerinde etki analiz yapılmıştır. Çalışma bulguları; sürdürülebilir endekste listelenen işletmelerin uzun vadeli yatırımcılar tarafından tutulan hisse yüzdesinin daha yüksek olduğunu ve finansal analistler arasında daha yüksek görünürlüğe sahip olduğunu göstermiştir (Mustapha, 2022).

İşletmelerin kendi görünürlüklerini artırma parametrelerini ve halk nezdindeki güvenilirlik düzeylerini sağlayan düzinelerce farklı endeksler bulunmaktadır. Bunlardan; Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi ve FTSE4Good Avrupa'da en popüler olanlardır, MSCI KLD 400 Sosyal Endeksi ise ABD'de geniş bir temsil alanına sahiptir.

Sürdürülebilirlik endeksler, yalnızca yatırımcılar için bir risk ölçüsü olarak değil, aynı zamanda çevresel etkinin bir ölçüsü olarak da giderek daha önemli hale gelmektedir. Ağırlaşan iklim tahrifti ve değişikliği karşısında, işletmelerin sürdürülebilirlik yönetimlerinin öncü olmaları çok anlamlı ve önemlidir.

Firmaların yeşil finansal ürünler kullanmaları diğer işletmelerle rekabet gücünü artırırken toplumdaki gelen çevreci baskılara maruz kalmamak için iş dünyası sürdürülebilirliği değerli bir itici güç olarak kullanmaktadır.

2.1. Kıta Avrupa'sında Sürdürülebilir Portföy Uygulamaları

Sürdürülebilirlik endeksleri, öncelikle portföylerine sürdürülebilir yatırımlar getirmekle ilgilenen yatırımcılar tarafından kullanılır. Bu ilgideki

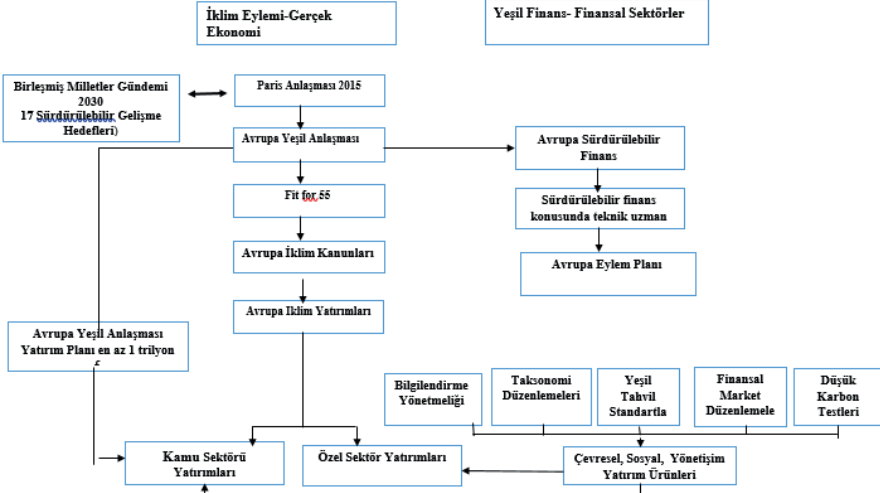
artış kısmen, bir işletmenin sürdürülebilirlik performansının gelecekteki performansının güçlü bir göstergesi olmasından kaynaklanmaktadır.

Dünyada öncü varlık yöneticileri ve yatırım firmaları, tüm yatırım süreci boyunca sürdürülebilirlik faktörlerini dikkate aldığını iddia ederek; çevresel ve sosyal finansal ürünleri sunmaktadır.

Sıklıkla birbirlerinin yerine kullanılan, sürdürülebilir finans ile yeşil finans veya iklim finansmanı arasında kesin bir ayırım henüz net bir şekilde yapılamamıştır. Sürdürülebilir finans, finans sektöründe yatırım kararları alınırken çevresel, sosyal, yönetim konularının dikkate alınması sürecini ifade eder. Çevresel hususlar, iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve adaptasyonunun yanı sıra biyolojik çeşitliliğin korunması, kirliliğin önlenmesi ve döngüsel ekonomiyi de içermektedir (Avrupa Komisyonu, 2021; Berrou vd., 2019).

Sürdürülebilirlik bağlamında, yeşil finansı tanımlamanın birçok yolu vardır (Avrupa Komisyonuna göre (2017); yeşil finansmanı, hava, su ve toprak kirliliğinin azaltılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, enerji verimliliğinin iyileştirilmesi, iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve iklim değişikliğine uyum sağlanması gibi çevresel faydalar sağlayan yatırımların finansmanı olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, Taksonomi Yönetmeliği ve Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın hedefleri ile uyumludur ve yeşil finansmanı sürdürülebilir finansın bir alt kümesi olarak değerlendirilirse G20 Yeşil Finans Çalışma Grubu (2016) tarafından sağlanan tanıma da yakındır.

Şekil 1, gerekli yeşil finansmanın üretilmesini sağlamak için Avrupa Birliği'ndeki (AB) iklim koruma girişimleri ile Avrupa Sürdürülebilir Finans Stratejisinin ilgili temel unsurları arasındaki gelişimi ve karşılıklı bağımlılıkları göstermektedir.



Fit for 55: Fit for 55 paketi, AB politikalarının Avrupa Konseyi ve Parlamentosu tarafından kabul edilen iklim hedefleriyle uyumlu olmasını sağlamak amacıyla AB mevzuatını gözden geçirmek, güncellemek ve yeni girişimleri uygulamaya koymak için bir dizi tekliftir.

Şekil 1: AB'de iklim koruma ve yeşil finans arasındaki etkileşim

Kaynak: Brühl, 2021

Sürdürülebilir portföy hazırlanmasının bir unsurunda; yatırımcıların bilgiye dayalı yatırım kararları verebilmeleri için finansal kurumların sürdürülebilirlik ile ilgili bilgileri yatırımcılarla ve diğer paydaşlara paylaşmasıdır. Tüm dünyada olduğu gibi Avrupa'da da çevresel ve sosyal yatırımların talebin artmasıyla birlikte, büyük varlık yönetimi şirketlerinin ve yatırım fonlarının portföy yöneticileri, sürdürülebilirlik konusuyla borsaya kote şirketlerin varlıklarını portföy oluşumunda kullanmaktadır. Bu durum borsaya kote olan tüm şirketlerin daha fazla çevreci olmasına yol açmaktadır. Blackrock'ın (2020) araştırmasında; pekçok yatırımcı beş yıl içerisinde yatırımlarının sürdürülebilir varlıklara aktarmasını planladığını vurgulamıştır. Yine aynı çalışmada; %88 oranında yatırımcı için en önemli öncelik olarak görülen çevresel faktördür. Şirketlerin şeffaf olmaları ve finansal olmayan raporlamalarına yönelik uygun bir düzenleyici çerçeve, artan yatırımcı iştahının gerçek yatırım kararlarına dönüştürülmesi açısından önemli görülmüştür. Bundan dolayıdır ki Sürdürülebilir Finans Açıklama Yönetmeliği, Finansal Olmayan Raporlama Yönergesi ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Yönergesi, başarılı bir sürdürülebilir finans ekosisteminin önemli unsurları içerisinde yer alır.

2.1.1. Sürdürülebilir Finans Açıklama Yönetmeliği

10 Mart 2021 tarihi ile yürürlüğe giren Sürdürülebilir Finans Açıklama Yönetmeliği (SFAY), varlık yöneticileri ve diğer finansal piyasa katılımcıları için zorunlu çevresel, sosyal, yönetim yükümlülükleri getirmektedir (Yönetmelik (AB) 2019/2088). SFAY, varlık yöneticilerinin ve finansal danışmanların yatırım süreçlerinde sürdürülebilirlik risklerini nasıl değerlendirdiklerini açıklamalarını gerektirir. Bununla birlikte yatırım kararı alınırken veya önerilerin, sürdürülebilirlik üzerindeki başlıca olumsuz etkilerinin de açıklanması gerekmektedir. Yönetmelik, finansal ürünler ve finansal danışmanlar için hem kurum hem de ürün düzeyinde sürdürülebilirlik açıklama yükümlülükleri ortaya koymaktadır. SFAY, ayrıca firmaların sürdürülebilirlik risklerini yatırım kararı verme sürecine veya finansal önerilerin ne şekilde entegre ettiğine ilişkin bilgileri açıklaması da gerekmektedir. Ürün boyutunda, SFAY firmaların finansal ürününün amaçlarına bağlı olarak daha fazla bilgi açıklamasını gerektirmektedir. Çevresel veya sosyal özellikleri destekleyen varlıklar bu unsurları nasıl karşılandığına dair ek bilgiler bulunmalıdır (Yönetmelik (EU) 2019/2088 8. Madde)

2.1.2. Finansal Olmayan Raporlama Yönergesi

2017 yılından günümüze daha büyük sermaye piyasası odaklı Avrupalı şirketler ve finansal kurumlar, ticari faaliyetlerinin finansal olmayan bazı yönlerini raporlamak zorundadırlar. Finansal Olmayan Raporlama Direktifi (NFRD, Direktif 2014/95/EU), sürdürülebilirlikle ilgili konularda şeffaflıklarını artırmak amacıyla belirli büyük şirketler için finansal olmayan bilgilerin yayınlamalarına yönelik kurallar belirlemiştir. Şirketler, özellikle çevre, çalışanlar, insan haklarına saygı ve yolsuzlukla mücadele konularında raporlama yapmak zorundadır. Şirketler, ticari faaliyetlerinin bu tür konulardaki etkisini ve bu alanların her birinde finansal olmayan hedeflere ulaşmak için nasıl çalıştıklarını açıklamak zorundadır. Ayrıca, şirket faaliyetlerinin çevreye getirdiği riskler ve şirketin maruz kaldığı riskler raporlama konularının içeriklerindedir. Şirketler bu bağlamda, Global Reporting Initiative tarafından sağlanan yönergeleri ve BM Küresel İlkeler Sözleşmesi'nin tavsiyelerine uyarlar. Komisyon, şirketlerin açıklama gerekliliklerini hem iklimle ilgili bilgiler (C(2019) 4490 final) için açık, tutarlı ve karşılaştırılabilir bir şekilde uygulamalarına yardımcı olmak için yasal olarak bağlayıcı olmayan yönergeler yayınlamıştır. İklimle ilgili Finansal Bildirimler (FSB, 2017) ve diğer finansal olmayan konular için (C(2017) 4234 final) kullanılmaktadır.

2.1.3. Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Yönergesi

Yönerge, kamu yararına çalışan büyük şirketler örneğin; borsaya kote şirketler, bankalar, sigorta şirketleri ve ulusal kamu yararına çalışan kuruluşlar ve 500'den fazla çalışanı bulunan diğer şirketler bu yönergeyi uygulamak zorundadırlar.

Yönergenin birincil amacı, şirketlerin düzenli aralıklarla sürdürülebilirlik raporlaması yapmalarını zorunlu kılarak şeffaflığı ve hesap verebilirliği teşvik etmek ve bunlara ilişkin özel politikalarını ana hatlarıyla belirtmektir. Ayrıca AB dışındaki şirketler için bir örnektir ve hesap verme sorumluluğuna nasıl yardımcı olabileceğini gösterir. Yeşil ve kurumsal sürdürülebilirlik söz konusu olduğunda şeffaflık eksikliğinden kaynaklanan diğer sorunlar da giderici önlemleri de bünyesinde bulundurur.

Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Yönergesi; potansiyel yatırımcılara, tüketicilere ve çeşitli paydaşlara, çevresel ve sürdürülebilir değerlerinin örtüştüğü bir işletme olup olmadığına karar vermeleri için gerekli bilgileri verir. Finansal olmayan açıklamalar, üçüncü tarafların büyük şirketleri daha sürdürülebilir ve sosyal açıdan sorumlu bir iş yaklaşımı benimsemeleri için etkilemesine olanak sağlarken denetim zorunluğunda getirmektedir.

2.1.4. Yeşil Finansal Ürün Standartları

Yeşil finansal varlıklar için standartların geliştirilmesi, yatırımcıların düşük karbon kriterlerine uyan ürünleri belirlemesine yardımcı olmaktadır. Çevre odaklı finansal piyasa segmentlerinin geliştirilmesini desteklemektedir. Ayrıca yatırımların işlem maliyetleri azaltılabilmektedir. Geniş bir yeşil finansal ürün yelpazesine yönelik ilk adım olan Avrupa Yeşil Tahvil Standardı oluşturulmuştur. Avrupa Yeşil Tahvil Standardının (COM (2021)), sürdürülebilir yatırımların finanse edilmesine yardımcı olmak için tüm ihracıların kullanımına açık bir Avrupa yüksek kalite standardı oluşturulması sağlanmaya çalışılmıştır.

2.1.5. AB Düşük Karbon Kriterleri Yönetmeliği

Bu yönetmelik AB'de, 1 Ocak 2018'den başlayarak yürürlüğe girmiştir. Kredi piyasaları, hisse senedi ve borç sermaye piyasaları ve çeşitli varlık sınıflarındaki türev piyasalar gibi finansal araçların ve işlemlerin fiyatlandırılması için bir referans noktası olarak hizmet verdiği için finansal piyasalarda önemli bir rol oynar. Ayrıca, finansal araçların performansını ölçmek ve finansal sözleşmelerden doğan finansal yükümlülükleri belirlemek için de bu eylem planı kullanılmaktadır. Verilerle ilgili yüksek düzeyde şeffaflık ve kalite, kıyaslamaların verimli bir şekilde işlemesi için de çok önemlidir.

Yönetmelik, kullanıcılarına; kıyaslamaların uygulama alanını, hesaplama yöntemini, girdi verilerinin güvenilirliğini ve manipülasyonları önlemek için yardımcı olur. Ayrıca kıyaslama beyanlarının yayınlanmasını da destek sağlamaktadır. Tüm bunlarla birlikte yönetmelik, çıkar çatışmalarını önleyebilmek, tüketicilerin ve yatırımcıların korunmasını sağlamak için uygun yönetim ve kontrol süreçlerinin zorunlu kılınmaktadır. İster kurumsal ve ister bireysel yatırımcı olsun karşılaştırmalı portföylere yatırım yapıldığında, yeşil yatırımlara daha fazla sermaye akışı gelebilmektedir. Sürdürülebilir yatırım karşılaştırmalı değerlendirmeleri oluşturmak önemli bir unsurdur. Yeşil yatırımlara daha fazla sermaye akışı çekmek için düzenlenmiş sürdürülebilir yatırım karşılaştırmalı değerlendirmeleri oluşturmasında yönetmeliğin kapsamı içinde değerlendirilmiştir. Çıkar çatışmalarını önlemek ve tüketicilerin ve yatırımcıların korunmasını sağlamak için kontrol süreçlerinin uygulanması da gereklidir.

AB iklim geçişi kalite kıyaslamaları; dayanak varlıkların, ortaya çıkan kıyaslama portföyünün bir dekarbonizasyon yörüngesi de olacak şekilde bir kıyaslama sağlar. Bu dekarbonizasyon yörüngesi, Paris Anlaşması'nın² hedefleriyle uyum sağlamaya yönelik ölçülebilir, bilime dayalı bir yörünge anlamına da gelmektedir.

Düşük karbon kıyaslamalarının hesaplama yönteminde; dayanak varlıkları seçimi ve ağırlıklandırma metodolojisini yayınlanması zorunludur. Bunun yanı sıra, dayanak varlıkların karbon emisyonlarının nasıl ölçüldüğü, karşılaştırmalı değerlendirme sonuçlarının toplam karbon ayak izi, kullanılan verilerin türü ve kaynağı da açıklamak zorundadırlar. Sonuçta; finansal firmaların yatırımların sürdürülebilirlik risklerini değerlendirirken yükümlülüklerini belirlemek ve finansal ürünleri tasarlarken de sürdürülebilirlik faktörlerini dikkate almaları gerekmektedir.

2.2. Türkiye'de Sürdürülebilir Portföy Oluşturma

Türkiye'de portföy yönetimi, finansal varlıklardan oluşturulmuş portföyleri müşteri adına ve müşterinin katlanabileceği risk oranı doğrultusunda ve yine müşterinin belirlediği süre çerçevesinde maksimum verimi sağlayacak biçimde, vekil sıfatı ile yönetmektir. Bu bağlamda portföy yöneticisi, alınan riske uygun olarak yatırımcının karlılığını maksimum yapmaya çalışmaktadır. Ayrıca oluşturulan portföy yöneticisi; portföyün belirli zaman periyotlarında

2 Paris Anlaşması, 2015 yılında imzalanan, 2016 yılında yürürlüğe giren, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında, iklim değişikliğinin azaltılması, adaptasyonu ve finansmanı hakkında bir anlaşmadır.

kontrolü sağlanarak yatırım analizleri yapılar ve kârı en yüksek seviyelere getirmek için varlık dağılımında yenilikler de yapaktadırlar.

Türkiyede portföy yönetim şirketlerinin kuruluş süreci ve içeriği, portföy yöneticiliği, yönetim şekli, portföy sözleşmelerinin içeriği; Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), Portföy Yönetim Şirketleri ve Bu Şirketlerin Faaliyetlerine İlişkin Esaslar Tebliği (III-55.1) ve Bireysel Portföylerin ve Kolektif Yatırım Kuruluşlarının Performans Sunumuna, Performansa Dayalı Ücretlendirilmesine ve Kolektif Yatırım Kuruluşlarını Notlandırma ve Sıralama Faaliyetlerine İlişkin Esaslar Hakkında Tebli (VII-128.5) ile düzenlenmiştir.

2.2.1. Türkiye’de Kullanılan Yeşil Portföy Ürünleri

Yeşil portföy oluştururken, farklı yatırım araçlarıyla portföy çeşitlendirilmesi yapmak mümkündür. Türkiye’de değerlendirilen yatırım araçlarının bazıları; nakit para, döviz, tahvil, hisse senedi, mevduat, bono vs.dir.

Yeşil portföylerde kullanılan varlıklar ise şöyledir:

Yeşil Bono: Düşük karbonlu ekonomiye geçebilmek ve iklim değişikliği ile mücadelenin en önemli bileşenlerinden biri olan yenilenebilir enerji projelerine destek vermek için kullanılan borçlanma araçlarıdır. Türkiye’de ilk yeşil bono ihracını 50 milyon ABD Doları tutarı ile Akbank gerçekleştirmiştir.

Yeşil Tahvil: Anonim Şirketlerin, sürdürülebilir ve çevreci projelerini finanse edebilmek amacıyla tahvil ihtarç edilmektedir. Yeşil tahviller; çevreye duyarlı, karbon ayak izlerini silen ve sera gazı emisyonunu azaltan projeleri gerçekleştirmek amaçları ile örtüşen konularla ilgili piyasaya sunulan borçlanma araçlarıdır (Chiang, 2017: 7; Keskin, 2023: 13). Türkiye’de ilk yeşil tahvil ihracı; 2016 yılında Türkiye Sınai Kalkınma Bankasıncı ihraç edilmiştir (Keskin, 2023: 85).

Yeşil Hisse Senetleri: Çevreye duyarlı şirketler, güneş, rüzgâr enerjisi vb jeotermal kaynak kullanımı ile karbon salınımı en aza indirmeyi başaran ve rejeneratif tarım yapan şirketlerin çevreci standartları yakalayarak sürdürülebilir endekslerde yer almaktadırlar. Söz konusu şirketler BIST Sürdürülebilir endekste yer alan hisse payları, yeşil hisse senetleri bağlamında değerlendirilmektedir (Keskin, 2022: 62).

Yeşil Mevduatlar: Bazı bankalar müşterilerin yeşil mevduat ürünleri sunarak bankacılık işlemlerinden puan kazandırmalarını sağlayarak ormanlaşmaya destek sağlamaktadırlar. Ayrıca bankalar yeşil ve sürdürülebilir temalı pek çok fonda oluşturmaktadır (Keskin, 2023: 15-16).

Yeşil Yatırım Fonları: Portföy yöneticisi; kamu ve/veya özel sektörün sürdürülebilir borçlanma araçları kullanılarak yatırım fonu³ oluşturur. Yatırımcıda, sürdürülebilir fonun sahip olduğu portföyün belli bir kısmını temsil eden katılma payını satın alarak fona katılır.

Çevreye duyarlı fonlar ile yatırımların, çevresel ve sürdürülebilirlik ilkelerine dayanarak profesyonel olarak yönetildiği yeşil yatırım portföyü bünyesinde değerlendirilmektedirler. Bu bağlamda Türkiye İş Bankası çevre konularında sosyal sorumluluk projelerini desteklemek için Türkiye’de ki ilk örneklerinden biri olmuştur. İş Portföy TEMA Değişken Fonu; esnek portföy yönetimi ile yönetilirken finansal açıdan güçlü çevre ve sosyal konulara duyarlı şirketlerin hisselerini içermektedir. Ayrıca bu fonları oluşturan hisse senetleri; BIST Sınai ve BIST Hizmetler Endekslerinde işlem gören Çevre Yönetim Sistemi Belgesine (TS EN ISO 1400) sahip olan firmaların paylarının bulunması gerekmektedir. Bu tür portföylerde; çevre kirliliği nedeniyle ceza almış, silah veya tütün üreten firmalar yada altın arama faaliyetinde bulunan işletmelere yatırım yapılmamaktadır.

2.2.2. BIST Sürdürülebilir Endeksleri

Borsada işlem gören şirketlerin, sürdürülebilirlik kapsamında değerlendirilebilmesi için ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlerin kurumsal yönetim amaçları doğrultusunda uzun dönemde değer yaratarak şirket faaliyetlerini yönetmesi gerekmektedir (BIST, 2023).

BIST Sürdürülebilir endeks 04 Kasım 2014 tarihinden bu yana hesaplanmaktadır. Şirketlerin bu endekste yer alabilmesi için; Genel Sürdürülebilirlik puanının 50’nin üzerinde, her bir ana başlık puanı 40’ın üzerinde, kategori puanlamasının en az 8 kriterinde 20’nin üzerinde olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra 21 Kasım 2022 tarihinde BIST Sürdürülebilirlik 25 Endeksi yayınlanmıştır. Böylece sürdürülebilirlik performansı en yüksek olan şirketler ile büyük ve likit firmaları içerisine alan endeks oluşturulmuştur. Bu bağlamda BIST Sürdürülebilirlik 25 Endeksinde yer alan hisse payları; genel sürdürülebilir puanı 70’in üzerinde, her bir ana başlık puanı 60’ın üzerinde, kategori puanlamasının en az 8 kriterinde 50’nin üzerinde olması gerekmektedir (BIST, 2023). Ayrıca BIST Sürdürülebilir Katılım endeksinde yayınlanmaktadır. 2023 yılı ilk yarısı itibarı ile BIST Sürdürülebilir Katılım endeksinde 29 şirket, BIST Sürdürülebilirlik

3 Yatırım fonu: Tasaruf sahiplerinin, ortaklık payı, kamu/özel sektör borçlanma araçları, ters repo gibi sermaye piyasası araçlarından ve altın ile diğer kıymetli madenlerden oluşan portföylere katılımlarının sağlandığı varlıklardır. Böylece; yatırımcılar, fonun sahip olduğu portföyün bir kısmını temsil eden katılma payını satın alarak fona katılım sağlar.

endeksinde 72 ve BIST Sürdürülebilirlik 25 endeksinde 25 şirket işlem görmektedir.

SONUÇ

Birikimlerini sermaye piyasalarında değerlendirerek maksimum getiri elde etmeyi hedefleyen yatırımcılar; tüm vaktini, dikkatini ve emeğini portföy yönetimini yapabilecek uzmanlara ihtiyaç duymaktadırlar. Yatırımların; karbon ayak izini dengeleyen ve iklim çözümlerini destekleyen yeşil portföylerin oluşturulmasında portföy yöneticileri etkin rol oynamaktadırlar. Yatırımların; çevreci finansal ürün seçimi, iklim değişikliğiyle mücadele etmek için iyi bir yoldur ve aslında günlük çevreci yaşam tarzı değişikliklerinden de daha etkilidir. Portföy yöneticisi, sorumlu olduğu portföyü yönetirken; tüm sürdürülebilir ürünler inceler. Finansal varlıkların çevreye nasıl yardım ettiği veya zarar verdiği derecelendirerek yatırımcısına ihtiyaç duyduğu finansal desteği sağlar.

Yatırımcıların sürdürülebilir yatırım ürünlerine yönelik tercihlerinin, yatırım danışmanları ve portföy yöneticileri tarafından tartışılmasının yolunu açar, finansal firmaların yatırımlarını sürdürülebilirlik risklerini değerlendirirken yükümlülüklerini netleştirmek ve finansal ürünleri tasarlarırken sürdürülebilirlik faktörlerini de dikkate alınmasına olanak verir. Bu tür uygulamalar AB’de kullanılmaktadır. Türkiye’de kullanılan finansal ürünlerin yeşil varlıklara yönelmesini sağlayacak yöntemlerin uygulanması ve önlemlerin alınması önemlidir. Sürdürülebilir finans stratejisi çerçevesinde belirlenerek, finansal kurumlar için şeffaflığı artırarak ve finansal piyasa düzenlemelerini hayata geçirmesi önemli bir unsur olarak değerlendirilmelidir.

Yeşil yatırımları teşvik etmek için ek finansal teşvikler sağlanması gerekliliğinde ortak görüş oluşturulmalıdır. Bu bağlamda; şirketlerde yeşil yatırımlar için vergi teşviklerinin oluşturulması gerekmektedir. Üretim ve tüm boyutları ile iş faaliyetlerini iklim koruma hedefleriyle daha etkin bir şekilde uyumlu hale getirme çabalarının bir diğer bileşeni, ücretlendirmelerin sera gazı emisyonları için somut azaltma hedefleriyle ilişkilendirilmesini ve bağlantılarının sağlanması gerekliliğidir. Özellikle sermaye piyasalarında yeşil kredi kullanımına aracılık eden kuruluşların yeşil krediler verirken daha az sermaye taahhüt etmesi desteklenmelidir. Bu durum; yeşil krediler, daha karbon izi yoğun kredilerden daha az riskli olarak değerlendirilecek ve bu da sonuçta yeşil yatırımlar için finansman maliyetlerinin düşmesini sağlayacaktır. Bu durum yatırımcının portföylerinde yeşil ürünlerin kullanılmasına yol açacaktır.

Yeşil portföy oluştururken, farklı yatırım araçlarıyla portföy çeşitlendirilmesi yapmak mümkündür. Yeşilleşme ve karbon izlerinin minimize edildiği eylemleri sadece tahvillere değil hisse senetleri, krediler veya varlığa dayalı menkul kıymetler gibi diğer finansal varlıklarda da kolayca ve rahatlıkla uygulanabilmektedir. Ayrıca çevreci faktörlerinin borsa ölçütleri ile entegrasyonu dikkate alınması portföylerin yeşilleşerek sürdürülebilir olmasına katkı sağlayan unsurlar olarak değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

- AB Yönetmelik (2019). Regulation (EU) 2019/2088 Of The European Parliament And Of The Council. Erişim: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32019R2088>
- Amin, G. R., & Hajjami, M. (2021). Improving DEA cross-efficiency optimization in portfolio selection. *Expert Systems with Applications*, 168, 114280. Improving DEA cross-efficiency optimization in portfolio selection. *Expert Systems with Applications*, 168, 114280.
- Arnone, S., Loraschi, A., & Tettamanzi, A. (1993). A genetic approach to portfolio selection. *Neural Network World*, 3(6), 597-604.
- Avrupa Komisyonu (2021), Overview of sustainable finance, https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/overview-sustainable-finance_en (23 Mayıs 2023).
- Azmi, R., & Tamiz, M. (2010). A review of goal programming for portfolio selection. *New developments in multiple objective and goal programming*, 15-33.
- Baumol, W. J. (1963). An expected gain-confidence limit criterion for portfolio selection. *Management science*, 10(1), 174-182.
- Benlemlih, M., Jaballah, J., & Kermiche, L. (2023). Does financing strategy accelerate corporate energy transition? Evidence from green bonds. *Business Strategy and the Environment*, 32(1), 878-889.
- Berrou, R., P. Dessertine and M. Migliorelli (2019), An Overview of Green Finance, in M. Migliorelli and P. Dessertine (eds.), *The Rise of Green Finance in Europe*, Palgrave Studies in Impact Finance, Palgrave Macmillan.
- Blackrock (2020), Sustainability goes mainstream, 2020 Global Sustainable Investing Survey.
- BIST (2023). Sürdürülebilirlik Endeksler. Erişim: <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/165/bist-surdurulebilirlik-endeksleri>
- Broadstock, D. C., & Cheng, L. T. (2019). Time-varying relation between black and green bond price benchmarks: Macroeconomic determinants for the first decade. *Finance research letters*, 29, 17-22.
- Brühl, V. (2021). Green Finance in Europe – Strategy, Regulation and Instruments. *Europe's Path to Net Zero Emissions*. 56/6 · pp. 323–330.
- Castro, I., & Roldán, J. L. (2015). Alliance portfolio management: dimensions and performance. *European Management Review*, 12(2), 63-81.
- Chiang, J. (2017), *Growing The U.S. Green Bond Market Volume 1: The Barriers and Challenges*, California State Treasurer Report.
- Clarkson, G. P., & Clarkson, G. P. (1962). *Portfolio selection: A simulation of trust investment*. Prentice-Hall.

- Clarkson, G. P., & Meltzer, A. H. (1960). Portfolio selection: A heuristic approach. *The Journal of Finance*, 15(4), 465-480.
- Cohen, K. J., & Pogue, J. A. (1967). An empirical evaluation of alternative portfolio-selection models. *The Journal of Business*, 40(2), 166-193.
- Corberán-Vallet, A., Vercher, E., Segura, J. V., & Bermúdez, J. D. (2023). A new approach to portfolio selection based on forecasting. *Expert Systems with Applications*, 215, 119370.
- Davis, M. H., & Norman, A. R. (1990). Portfolio selection with transaction costs. *Mathematics of operations research*, 15(4), 676-713.
- De Giorgi, E. (2005). Reward-risk portfolio selection and stochastic dominance. *Journal of Banking & Finance*, 29(4), 895-926.
- Detemple, J. (2014). Portfolio selection: a review. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 161, 1-21.
- Durand, G. (1961). Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments, par Harry-M. Markowitz.(Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University, Monograph 16). 6 /9. John Wiley & Sons, Inc.New-York.
- Ehlers, T., & Packer, F. (2017). Green bond finance and certification. *BIS Quarterly Review* September.
- European Commission (2017), Defining “green” in the context of green finance, Final report.
- Fernhaber, S. A., & Patel, P. C. (2012). How do young firms manage product portfolio complexity? The role of absorptive capacity and ambidexterity. *Strategic Management Journal*, 33(13), 1516-1539.
- Fidan, Ü. (2022). Portföy Çeşitlendirme Kararı İçin Bitcoin Bir Alternatif Olabilir Mi? Merce Tabanlı Vikor Yaklaşımı. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 13(2), 526-545.
- Friedman, T. L. (2009). Hot, flat, and crowded 2.0: Why we need a green revolution--and how it can renew America. Picador.
- Friend, I., & Vickers, D. (1965). Portfolio selection and investment performance. *The Journal of Finance*, 20(3), 391-415.
- Gao, J., & Li, D. (2013). Optimal cardinality constrained portfolio selection. *Operations research*, 61(3), 745-761.
- Ghasemzadeh, F., & Archer, N. P. (2000). Project portfolio selection through decision support. *Decision support systems*, 29(1), 73-88.
- Gollier, C., & Wibaut, S. (1992). Portfolio selection by mutual insurance companies and optimal participating insurance policies. *Insurance: Mathematics and Economics*, 11(3), 237-245.
- Golmakani, H. R., & Fazel, M. (2011). Constrained portfolio selection using particle swarm optimization. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8327-8335.

- Grujić, M. (2016). Application of the modern portfolio theory in diversification of the debt securities portfolio in emerging markets. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Istočnom Sarajevu*, (13), 67-80.
- Hall, N. G., Long, D. Z., Qi, J., & Sim, M. (2015). Managing underperformance risk in project portfolio selection. *Operations Research*, 63(3), 660-675.
- Hanoch, G., & Levy, H. (1970). Efficient portfolio selection with quadratic and cubic utility. *The Journal of Business*, 43(2), 181-189.
- Hoffmann, W. H. (2005). How to manage a portfolio of alliances. *Long range planning*, 38(2), 121-143.
- Hoffmann, W. H. (2005). How to manage a portfolio of alliances. *Long range planning*, 38(2), 121-143.
- Huang, X. (2017). A review of uncertain portfolio selection. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 32(6), 4453-4465.
- Johnson, M. D., & Selnes, F. (2004). Customer portfolio management: Toward a dynamic theory of exchange relationships. *Journal of marketing*, 68(2), 1-17.
- Jorion, P. (1991). Bayesian and CAPM estimators of the means: Implications for portfolio selection. *Journal of Banking & Finance*, 15(3), 717-727.
- Kaleli, S. S. (2022). Getiri-Risk Oranına Göre Karınca Koloni Optimizasyonu Tabanlı Portföy Seçimi: Bist-30 Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(3), 1741-1752.
- Keskin, M. (2022). İklim Dönüşümü ve Yeşil Finansmanı. *Euroasia Journal Of Social Sciences & Humanities*. Doi Number: <http://dx.doi.org/10.38064/eurssh.339>. (9/2) .ss: 54-69.
- Keskin, M. (2023). Çevre Dostu Yeşil Bankacılık Ürünleri ve Türkiye Uygulamaları. *Finansal Piyasaların Evrimi: Bankacılık, Risk Yönetimi, Piyasa ve Kurumlar. Özgür Yayınları*. Ss. 1-19. Gaziantep.
- Keskin, M. (2023). Sürdürülebilir Tahvillerle Değer Yaratma. *Sosyal Bilimlerde Toplumsal Sorunlara Bakış: Teorik Çalışmalar*. Efe Yayınları, ss.59-92. İstanbul.
- Lai, T. Y. (1991). Portfolio selection with skewness: a multiple-objective approach. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 1, 293-305.
- Latané, H. A. (1960). Individual risk preference in portfolio selection. *The Journal of Finance*, 15(1), 45-52.
- Lavie, D. (2007). Alliance portfolios and firm performance: A study of value creation and appropriation in the US software industry. *Strategic management journal*, 28(12), 1187-1212.
- Leung, M. F., & Wang, J. (2022). Cardinality-constrained portfolio selection based on collaborative neurodynamic optimization. *Neural Networks*, 145, 68-79.

- Malfense Fierro, A. C., & Fierro, A. C. M. (2013). Portfolio entrepreneurs in Malawi: the role of risk and the environment in the process of portfolio creation and growth.
- Mansour, N., Cherif, M. S., & Abdelfattah, W. (2019). Multi-objective imprecise programming for financial portfolio selection with fuzzy returns. *Expert Systems with Applications*, 138, 112810.
- Mao, J. C., & Särndal, C. E. (1966). A decision theory approach to portfolio selection. *Management Science*, 12(8), B-323.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. Vol. 7, No. 1, pp. 77-91.
- Masmoudi, M., & Abdelaziz, F. B. (2018). Portfolio selection problem: A review of deterministic and stochastic multiple objective programming models. *Annals of Operations Research*, 267, 335-352.
- McGowan Jr, C. B., Collier, H. W., & Young, C. M. (1992). Optimal Portfolio Selection: A Pedagogical Note. *Managerial Finance*, 18(2), 49-62.
- Mustapha, S. (2022). What is a sustainability index and why are they important? *Metrikus*. Erişim: <https://www.metrikus.io>. Erişim tarihi (27.05.2023).
- Nanda, S. R., Mahanty, B., & Tiwari, M. K. (2010). Clustering Indian stock market data for portfolio management. *Expert Systems with Applications*, 37(12), 8793-8798.
- NFRD, Direktif (2014). Directive 2014/95/Eu Of The European Parliament And Of The Council. Erişim: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0095>
- Panadero, J., Doering, J., Kizys, R., Juan, A. A., & Fito, A. (2020). A variable neighborhood search simheuristic for project portfolio selection under uncertainty. *Journal of Heuristics*, 26, 353-375.
- Pang, J. S. (1980). A new and efficient algorithm for a class of portfolio selection problems. *Operations Research*, 28(3-part-ii), 754-767.
- Pearson, D. W., Steele, N. C., Albrecht, R. F., Loraschi, A., Tomassini, M., Tetamanzi, A., & Verda, P. (1995). Distributed genetic algorithms with an application to portfolio selection problems. In *Artificial Neural Nets and Genetic Algorithms: Proceedings of the International Conference in Alès, France, 1995* (pp. 384-387). Springer Vienna.
- Penner, R. G. (1964). A note on portfolio selection and taxation. *The Review of Economic Studies*, 31(1), 83-86.
- Perez, F., & Gomez, T. (2016). Multiobjective project portfolio selection with fuzzy constraints. *Annals of Operations Research*, 245, 7-29.
- Reboredo, J. C. (2018). Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects. *Energy Economics*, 74, 38-50.

- Sathya, R., & Rooplata, P. (2018). Investors' attitude Towards Portfolio Selection. *Age (in years)*, 18(25), 26.
- Schoenmaker, D., & Schramade, W. (2019). Investing for long-term value creation. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 9(4), 356-377.
- Stuart, A. (1959). Portfolio selection: Efficient diversification of investments.
- Sweat-Guy, R., & Buzzetto-More, N. A. (2007). A comparative analysis of common E-Portfolio features and available platforms. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 4.
- Taghizadeh-Hesary, F., & Yoshino, N. (2020). Sustainable solutions for green financing and investment in renewable energy projects. *Energies*, 13(4), 788.
- Van Dyk, E., & Smith, D. G. (1990). R&D portfolio selection by using qualitative pairwise comparisons. *Omega*, 18(6), 583-594.
- Wehrle, L. S. (1958). A Theory of Life Insurance Company Portfolio Selection.
- Westerveld, P., Fielt, E., Desouza, K. C., & Gable, G. G. (2023). The business model portfolio as a strategic tool for value creation and business performance. *The Journal of Strategic Information Systems*, 32(1), 101758.
- Yu, L., Wang, S., Wen, F., & Lai, K. K. (2012). Genetic algorithm-based multi-criteria project portfolio selection. *Annals of operations research*, 197, 71-86.
- Zaslavskiy, V., Krasovska, K., & Pasichna, M. (2017). Towards the creation of a competitive, diversified energy portfolio for electricity generating companies in EU energy market conditions. *Eur. Data Q*, 1(1), 3-20.

İstanbul Hisse Piyasasının Evrimi: Galata Bankerlerinden Borsa İstanbul'a Yolculuk

Nuri Volkan Kayaçetin¹

Özet

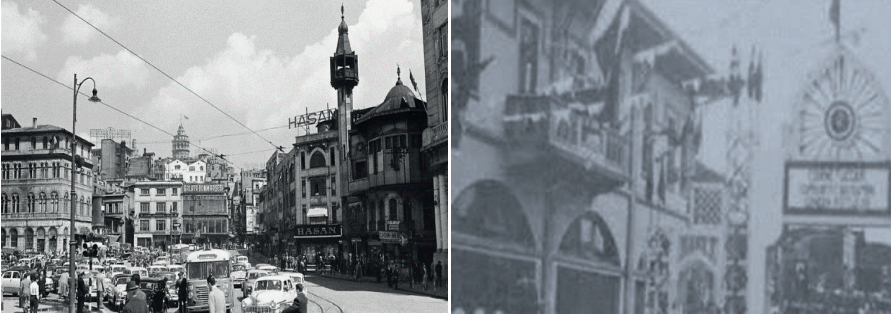
İstanbul'da 19. yüzyılın ikinci yarısında finansal burjuvaziye geçiş sürecindeki Galata tüccarları arasında gerçekleşen tahvil ticaretiyle temelleri atılan borsacılık faaliyetleri, günümüzde Sarıyer İstinye'deki modern kampüsüyle Borsa İstanbul çatısı altında devam etmektedir. Bu çalışmada, İstanbul'da gerçekleşen sermaye varlığı alım-satım faaliyetlerinin Osmanlı'dan bugüne evrimi, piyasaları etkileyen sosyoekonomik olaylar ve gelişmeler ışığında incelenmektedir. Bu süreçte ikisi Osmanlı Devleti döneminde olmak üzere üç moratoryum (1875, 1895 ve 1958), birinde aktif yer alınan iki dünya savaşı (1914-1918 ve 1939-1945) ve bir düzineden fazla ekonomik kriz atlatan borsamız, her defasında yaşanan darboğazlardan daha güçlü olarak çıkmayı başarmıştır. 3 Ocak 1986 tarihinde Cağaloğlu'ndaki binasında sadece 19 hisse ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) adı altında işlemlerine başlayan, 3 Nisan 2013 tarihinde Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası ve İstanbul Altın Borsası ile birleşerek Borsa İstanbul (BİST) adını alan modern borsamız, bugün 501 adet pay senedi, 1 trilyon lirayı aşan toplam piyasa değeri ve 100 milyon lot seviyesini aşan aylık işlem hacmi ile dünya borsaları arasında piyasa değeri bağlamında otuz-yedinci, bir likidite ölçütü olan ortalama pay devir hızı bağlamında ise ilk sırada bulunmaktadır.

1. Osmanlı Dönemi ve Yeni Cumhuriyet

İstanbul'da menkul kıymet ticaretinin temeli, Karaköy Havyar Han'da bir loncada teşkilatlanan ve Galata bankerleri olarak da anılan ekseriyetle Rum, Ermeni ve Yahudi kökenli tüccarlarca atılır. 1846 yılında *Galata Borsası* gayri resmî bir para ve tahvil piyasası olarak faaliyete geçer. Devletin 1854 Kırım Harbi ile başlayıp giderek artan dış borç ödemelerini karşılamak için ihraç edilen tahvillerin ve muhtelif denizcilik, tramvay, telgraf ve madencilik şirketi

1 Dr. Öğr. Üyesi, Işık Üniversitesi, volkan.kayacetin@isikun.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-7441-8053

tahvillerinin tezgâh-üstü piyasada yaygın olarak el değiştirmesi resmi borsa faaliyetlerine zemin hazırlar. Galata Borsası'nda düzenlenen tahviller 1865'e dek devrin kanunları gereği sadece Avrupa'daki borsalarda işlem görüp yerleşik yatırımcılarca resmi olarak ticarete konu edilemeyecektir. 1861-1866 arası yaşanan kuralsızlık ve ihlallerin toplum hayatını ve ekonomiyi negatif yönde etkiler hale gelmesiyle borsadaki faaliyetlerin devlet regülasyonu altında yürütülmesi gündeme gelir.



Şekil 1: Havyar Han'ın bulunduğu Karaköy Meydanı (solda) ve Komisyon Hanı Dersaadet Tahvilat Borsası (sağda).

1865'te devletin giderek artan dış borçlarını sürdürebilmek için %5 faizli Esham-ı Umumiye tahvilleri ihraç edilir ve yerleşik yatırımcılara da borsada resmi olarak menkul kıymet edinme izni verilir. Galata Borsası, 2 Aralık 1866'da resmi bir kimlikle Komisyon Hanı'na taşınır. 1867 yılında çoğu Rum olan borsa abonelerinin üstünde anlaştıkları tüzük, borsa işlemleri ve bu işlemleri yapanlarla ilgili esasları belirler. 1873 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve İngiltere'de başlayıp menkul kıymet fiyatlarında küresel anlamda ciddi kayıplara yol açacak olan ekonomik kriz doğal bir katalizör rolü görerek borsaya hukuki statü kazandırılmasında etkili olur. Galata Borsası, 1873'te *Dersaadet Tahvilât Borsası* adını alır ve Maliye Nezaretince bir komiser atanarak kanun ve düzenlemelere tâbi faaliyet gösteren resmi bir kuruluşa dönüştürülür.

7-10 Ekim 1875 tarihlerinde çıkarılan kararnamelerle Osmanlı Devleti dış borç geri ödemelerini yapamayacağını duyurur ve moratoryum ilan eder. 20 Aralık 1881'te borç ödemelerinin yönetimi için Düyun-ı Umumiye kurulur. 1881-1894 yılları arası yaşanan sosyoekonomik olaylar ikinci bir krize ve Osmanlı Devleti'nin 19 Ekim 1895 tarihinde yeniden moratoryum karar almasına neden olur ve borsada işlemler dört ay durur. Bunu takip eden iki yıllık süreçte risk iştahı azalır, birçok borsacı işi bırakır ve işlem hacmi düşer.

Dolandırıcılıklar ve hilelerle de itibarı sarsılan Dersaadet Borsası, 6 Ağustos 1906'da yürürlüğe giren bir nizamname ile yoluna *Esham ve Tahvilât Borsası* adı ile devam eder. Esham ve Tahvilat Borsası'nda 1908'de ilan edilen İkinci Meşrutiyet'e kadar, Duyun-ı Umumiye senetleri, devlet tahvilleri, İstanbul, Selanik ve Beyrut menşeli şirket menkul kıymetleri, Panama ve Süveyş kanallarının tahvil ve hisse senetleri gibi tümüyle yabancı kıymetler kayıtlı iken, daha sonra yerli şirketlerin menkul kıymetleri de işlem görmeye başlar.

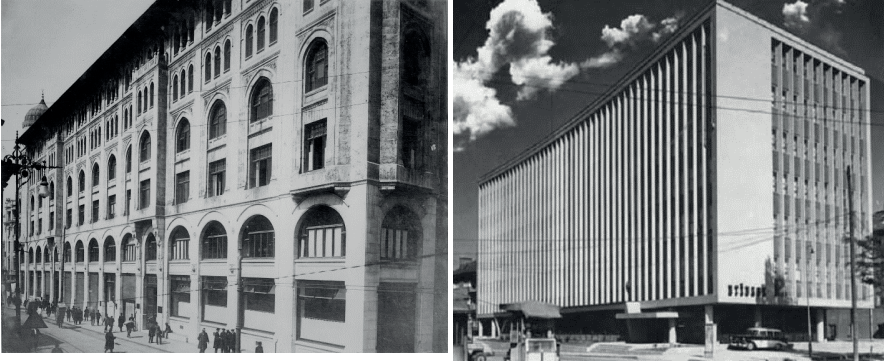


Şekil 2: Osmanlı 1875 ve 1895'te moratoryum ilan eder (solda). Duyun-ı Umumiye İdaresi binası (sağda).

Esham ve Tahvilat Borsası, Komisyon Han'ının yıkılması ile 1913 yılında Mehmed Ali Paşa Han binasına taşınır. 28 Temmuz 1914'te başlayan I. Dünya Savaşına Osmanlı Devleti de 11 Kasım 1914'te İtilaf Devletleri tarafından dahil olur. Bu süreçte, menkul kıymet alım-satım işlemlerinin gerçekleşmesinde rol oynayan gayrimüslim eşrafın da askere alınmasıyla borsa derin bir yara alır ve devlet borsa meclis üyesi Bogos Mumcıyan'ın talebi üzerine harp süresince kapatılır. I. Dünya savaşı içinde birçok spekülatif kambiyo işlemi yaşanır. 1922 yılında oluşturulan yeni nizamname ile borsada bugünkü sistemin esasını oluşturan hükümler getirilir. 1923'te Ankara Hükümeti'nin denetimine giren Borsa'da ilk reform 22 Ağustos 1923'te yapılır ve üye acente, simsar ve cober gibi unsurlara Türk tebaasına mensup olma şartı ve acentelere borsada yapılan satışlar hakkında Türkçe olarak defter tutma, alt vesika saklama ve cetvel düzenleme yükümlülüğü getirilir.

26 Ağustos 1924'te yeni cumhuriyetin ilk şirketlerinden İş Bankası, 3 Ekim 1931'de ise Merkez Bankası halka açık olarak kurulur. Borsa, 1 Nisan 1926'da Bahçekapı 4. Vakıf Han'a taşınır ve 1927'de *Esham ve Tahvilat, Kambiyo ve Nukud Borsası* adını alır. 16 Mayıs 1929'te yürürlüğe giren 1447

sayılı Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsaları Kanunu ve yine aynı yıl çıkarılan 8172 sayılı nizamname ile yeniden düzenlenen borsa, faaliyetlerine on yıl kadar *İstanbul Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsası* adı altında devam eder. 1938'de çıkarılan yeni bir kararname ile *Kambiyo, Esham ve Tahvilat Borsası* adını alarak Ankara'ya nakledilir. Faaliyetini Ulus'taki eski Etibank binasına taşıyan Borsa, Ankara'nın aleni ticari dezavantajları nedeniyle müşteri bulmada sıkıntılar yaşar ve aracılık işlemleri durma noktasına gelir. Bu yanlış karardan nihayet dönülene kadar Borsa, gelişmeden ziyade gerilemenin gerçekleştiği bir dönemi yaşayacaktır.



Şekil 3: Borsa önce İstanbul'da Fatih Bahçekapı'daki şimdi bir otel olarak hizmet veren 4. Vakıf Han'da (solda), sonra kısa bir süre Ankara Ulus'taki eski Etibank binasında (sağda) faaliyet göstermiştir.

Borsa, Ankara'da tutunamaz ve 1941 yılının Nisan ayında yeniden coğrafi avantajları ve yerleşik ticaret kültürüyle Türkiye'nin iktisadi kalbi olan İstanbul'a geri döner. Borsanın taşınması banker ve sarrafların sayısını azaltacak, 3 Haziran 1949'da kabul edilen Gelir Vergisi Kanun ile hasil olan defter tutma zorunluluğu da kazanç imkânları daralan üyelerin bir kısmının Borsayı terk etmesine neden olacaktır. Tüm bu gelişmelerin arka planında akılcı bir siyaset ile dahil olmamayı başarsak da ağır iktisadi zorluklar çekmemize neden olacak olan II. Dünya Savaşı dünyayı kasıp kavurmaktadır. 1958 yılında kambiyo yetkisi Merkez Bankası'na devredilir ve 1959 yılı sonrası borsanın döviz alım-satımı ile ilgili rolü tamamen kaldırılır. Tarihe düşülen notlardan, 1960–1980 arası dönemde yaşanagelen finansman sıkıntılılarına rağmen, işler halde bir pay senedi piyasasının bulunmadığı ve dönemin ekonomik kurmaylarınca tartışılıp tasarlandığı anlaşılmaktadır.

24 Ocak 1980'de Başbakanlık Müsteşarı Turgut Özal ve ekibi tarafından 1974 ve 1980 küresel petrol krizleri sonrası yaşanagelen ekonomik istikrarsızlığı gidermeyi hedefleyen bir dizi iktisadi karar açıklanır ve bu

kararlarla Türk ekonomisinin dışa açılmaya başladığı yeni bir dönem başlar. Bu ekonomik geçiş döneminin büyüme ağırları 12 Eylül 1980 darbesi ertesi 1981-1982 yılları arasında yaşanan ve tarihe Bankerler Krizi olarak geçen bir dizi banker iflasıyla kendini gösterir. Krizde çok sayıda banker iflas edecek ve on binlerce küçük yatırımcı ciddi maddi kayıplar yaşayacaktır. Toplumu yaralayan kayıplar sonucu önlem arayışına girilerek 28 Temmuz 1981'de Sermaye Piyasası Kanunu yürürlüğe sokulur. 24 Ağustos 1982 tarihinde ise sermaye piyasası kurumlarını denetlemekle görevlendirilecek olan Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) kurulacaktır. Bu iki anahtar gelişme ile modern standartlarda bir borsanın kuruluşu artık an meselesidir.

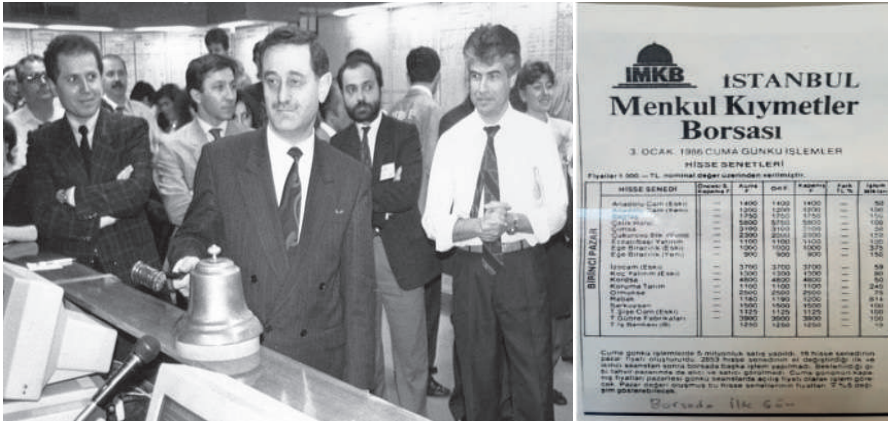


Şekil 4: Başbakanlık Müsteşarı Turgut Özal 24 Ocak Kararlarını açıklarken (solda). Bankerler Krizi sırasında iflas edip yurtdışına kaçan Banker Kastelli rumuzlu Cevher Özden'in dönemin gazetelerine verdiği bir reklam (sağda).

Yeni Başbakan Turgut Özal, 6 Ekim 1983'te Menkul Kıymetler Borsaları Hakkındaki 91 sayılı Kanun Hükmünde Kararname'yi çıkartması ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nı kuracak bir ekip oluşturularak çalışmalara başlanır. Türk bankacılığındaki ilk sermaye piyasası ve menkul kıymetler departmanının kurucusu olan eski İş Bankası müfettişi Muharrem Karşlı Ankara'ya çağrılarak ilk Borsa Başkanı tayin yazısıyla İstanbul'a döner ve 365 milyon (eski) lira bütçeyle Çağaloğlu Ziraat Bankası'nın iki ve üçüncü katlarında çalışmalara başlar. 6 Ekim 1984 tarihli Menkul Kıymetler Borsalarının Kuruluş ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik ile sermaye piyasalarını etkin hale getirmek ve menkul kıymetlerin alım satımının gerçekleşmesine elverişli ortam yaratmak için borsanın ve borsa üyelerinin uyması gereken kurallar düzenlenir. 26 Aralık 1985'te İMKB resmen kurulur ve 3 Ocak 1986'da ilk işlemlerine Karaköy Eren Han'da başlar.

2. Modern Borsanın Kuruluşu: İMKB ve BİST

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) 3 Ocak 1986'da Karaköy Eren Han'daki binasında dönem Hazine ve Dış Ticaret müsteşarı Ekrem Pakdemirli'nin sembolik olarak satışa çıkardığı Boğaziçi Köprüsü'ne ait gelir ortaklığı hisselerinin satışıyla ilk gongunu çalar. Anadolu Cam, Bağfaş, Çelik Halat, Çimsa, Çukurova Elektrik, Eczacıbaşı, Ege Bira, İzocam, Koç Yatırım, Kordsa, Koruma Takım, Olmuksa, Rabak, Sarkuysan, Şişecam, Türkiye Gübre Fabrikaları ve Türkiye İş Bankası pay senetleri yatırımcılar arasında alım satımına konu olan ilk şirketler olur. İki sene kadar tek fiyat/emir toplama yöntemi ile devam eden alım-satım işlemleri, 17 Kasım 1987 tarihinde yapılan ilk reformla çok fiyatlı sürekli müzayede yöntemiyle gerçekleşmeye başlar.



Şekil 5: İMKB açılış töreninden bir kare: ilk gong İMKB başkanı Muhtarrem Karslı ve dönemin başbakanı Turgut Özal tarafından çalınmıyor (solda). Borsanın ilk gününün sonunda oluşan hacim ve fiyatlar (sağda).

İşlem gören hisse senedi sayısı 1988 yılının sonlarında çeşitli çimento, cam, demir-çelik ve bazı diğer endüstri firmalarının katılımıyla 57'ye yükselir. 1986–1988 arasında menkul kıymet alım satım işlemleri takası aracısız bir biçimde işleme konu taraflar arasında gerçekleşir. 1988–1992 yılları arasında İMKB bünyesinde hizmet veren bir müdürlük tarafından sunulmaya başlanan aracılık işlemleri, 1992 yılından itibaren İMKB ve üyelerinin ortaklığı ile kurulan ve daha sonra Takasbank adını alacak olan İMKB Takas ve Saklama Anonim Şirketi'ne devredilir. 1989 yılında yabancı yatırımcılara da işlem yapma izninin verilmesiyle hızla gelişen İMKB'de 1990 itibarıyla 100'den fazla hisse işlem görmektedir. 6 Ekim 1990'da takas

süresi iki günden bir güne indirilir ve 22 Ekim 1990'da lot altı işlemlere izin verilerek küçük yatırımcılara borsanın kapıları açılır.

1990 yılında Ortadoğu'da Körfez Krizi patlak verir ve ortaya çıkan belirsizlik sonucu Ağustos ile Kasım ayları arasında İMKB100 endeksinde 40%'ı aşan kayıplar yaşansa da küresel piyasadaki paniğin yol açtığı kriz hızlı bir şekilde atlatılır. 4 Ocak 1990'da Rüçhan Hakkı Kupon ve Yeni Hisse Senedi Pazarları faaliyete geçer ve 3 Aralık 1990'da ilk bilgisayarlı işlem gerçekleşir. 14 Temmuz 1994'te çift seans (10:00-12:00, 14:00-16:00) uygulaması başlatılır ve takas süresi iki güne çıkarılır. 21 Kasım 1994'te tahta sistemiyle yürütülen işlemler tamamen bilgisayar ortamına taşınır. 23 Aralık 1994'te Ulusal Pazar, 2 Ocak 1995'te Bölgesel Pazar, 6 Şubat 1995'te Toptan Satış Pazarı, 3 Nisan 1995'te Yeni Şirketler Pazarı ve 27 Kasım 1996'da Gözaltı Pazarı kurulur ve hisseler risk karakteristiklerine uygun kurullarla işleyen piyasalarda işlem görmeye başlar. 1995 yılı sonu itibariyle İMKB'de işlem gören hisse sayısı 200 sınırını aşmış bulunmaktadır.



Şekil 6: 21 Kasım 1994'te İMKB'de tam otomasyon gerçekleşir ve tüm işlemler bilgisayar ortamına taşınır.

1994'te kamu borçlarının finanse edilmesinde yaşanan sıkıntılar, satın alma gücü aşırı değerlenen Türk lirasının dış ticaret açığını arttırması ve reel faizdeki düşükle tetiklenen 26 Ocak, 1 Mart ve 17 Mart tarihli üç müteakip devalüasyon, milli gelirden büyük bir daralmaya yol açar. Üç haneli seviyelerde seyreden enflasyon ve beraberinde getirdiği iktisadi zorluklar, bütçe açığını azaltmak amacıyla 5 Nisan 1994'te açıklanan İstikrar Paketi ile giderilmeye çalışılır. Yürürlüğe konulan önlemler piyasaya pozitif yansır ve İMKB100 endeksi birkaç ay içinde kriz öncesi seviyesini aşar. 1994 krizinden 2000'lere uzanan süreç piyasalar açısından olumlu geçer. 1995 yılında Borsa Sarıyer-İstinye'deki yeni binasına taşınır. Yeni milenyumun coşkusu ile girilen 2000 Ocak ayı sonunda İMKB100 endeksi, firma kar payları göz ardı edilmiş

haliyle bile 1994 krizindeki seviyesinden nominal anlamda yüz kat, reel anlamda ise beş kat yüksekte bulunmaktadır.

Bu pozitif havanın en önemli sebeplerinden biri tüm dünyada değişim rüzgarları estiren İnternet teknolojisidir. Bu yeni teknolojinin yansımaları ile 31 Temmuz 2000 tarihinde İMKB'de uzaktan ilk işlem gerçekleşir. Ne var ki, bu gelişmeler yaşanırken büyük bir kriz de kapıdadır. Kasım ayı sonunda bankalarda baş gösteren likidite sıkıntısı ile gecelik faiz Kasım ayında %95'lere, Aralık ayında ise %180'lere kadar yükselir. 21 Şubat 2001'de cumhurbaşkanı Ahmet Necdet Sezer ve başbakan Bülend Ecevit arasında yaşanan gerginlikle doruk noktasına ulaşan siyasi kriz sonucu İMKB'de %18'i aşan bir değer kaybı yaşanır ve gecelik faiz %7500 seviyesine kadar yükselir. Birçok bankanın battığı ve Türk lirası %40'tan fazla değer kaybettiği bu kriz sonucunda dalgalı kur rejimine geçilir ve Türk lirasının değeri yabancı para birimleri karşısında serbest bırakılır.



Şekil 7: 21 Şubat 2001 siyasi krizi sonucu piyasalarda gecelik faiz %7500 seviyesine kadar yükselir (solda). Krizde batan bankalardan Türkiye İmar Bankası mudileri bir banka şubesi önünde haklarını aramaya çalışırken (sağda).

Ekonomide yaşananlara rağmen borsada değişim rüzgârı devam etmektedir. 13 Ağustos 2001'de seanslar 9:30–12:00/14:00–16:30 aralıklarına uzatılır. 6 Aralık 2001'de ExAPI adı ile bilinen ve borsaya üye kuruluşların kendi bilgisayar sistemlerinde topladıkları emirleri doğrudan İMKB Hisse Senedi Alım-Satım sistemine iletebilmesini sağlayan uygulamaya geçilir. 14 Nisan 2003'te borsada fiyat adımları yarı yarıya küçültülür. 29 Ocak 2004'te halka arz sonrası fiyat istikrarını sağlayıcı işlemlere ilişkin uygulamalar başlatılır. 1 Kasım 2004'te Borsa Yatırım Fonları Pazarı kurularak fonların gelişimi desteklenir. 2 Şubat 2007'de ilk seansa tek fiyat/emir toplama yöntemiyle açılış seansı eklenir. Seans saatleri 7 Eylül 2007 tarihinde 10:00–12:00/14:00–

17:00 olarak, 13 Ekim 2008 tarihinde ise 10:00–13:00/14:00–17:00 olarak güncellenir. 2007 yılının son ayları itibariyle İMKB’de işlem gören hisse sayısı 300’ü sınırlı yakalamış durumdadır.

2007–2008 yılları arasında sermaye piyasalarında fitili ABD’de ateşlenen ve küresel ölçekte pek çok ekonomide derin ve uzun soluklu daralmalara yol açacak büyük bir mali kriz yaşanmaktadır. Tarihi Lehman Brothers şirketinin 15 Eylül 2008’deki iflası ile doruk noktasına ulaşacak olan bu mali kriz, küresel piyasalarda on yılı geçkin sürecek bol para–düşük faiz döneminin kapısını açacaktır. Kriz sürecinde İMKB100 endeksi 2009 Şubat’ına dek %50’den fazla değer kaybeder. 1 Haziran 2009’da Kamu Aydınlatma Platformu (KAP) Borsa İstanbul bünyesinde devreye alınır. 19 Ekim 2009’da seans saatleri 10:00–13:00/14:00–17:30 olarak değiştirilir. 13 Kasım 2009’da ise ikinci seansa emir toplama yöntemi ile açılış seansı eklenir. Kriz sonrası toparlanmaya eşlik eden İMKB100 endeksi 2010 Ocak ayı bitmeden tekrar kriz öncesi seviyelerini yakalayacaktır.



Şekil 8: 15 Eylül 2008’de ABD finansal piyasasının dev oyuncularından biri olan Lehman Brothers iflasını ilan eder (solda). Cumhuriyet Gazetesi’nin 16 Eylül 2008 tarihli basımının ilk sayfasından manşetler (sağda).

13 Ağustos 2010 tarihinde BIST yönetimince onaylanan aracı kuruluşlarca ihraç edilen opsiyon tipi sözleşmeler olan varantlar İMKB’de işlem görmeye başlar. 1 Ekim 2010 tarihinde hisselerin fiyat kalitesini ve piyasa likiditesini yatırımcıya sinyal verme işlevi görecek olan A, B, C tipi hisse sınıflandırması başlatılır ve C tipi hisselerde tek fiyat işlem yöntemi yürürlüğe girer. 26 Temmuz 2010’da hisse senetlerinde çok fiyatlı müzayede yönteminden piyasa yapıcılı sürekli müzayede yöntemine geçilir. 8 Ekim 2010’da işlemlerde alıcı ve satıcı tarafların kimlik bilgileri gösterilmemeye başlanır ve emir iptali koşulsuz serbest bırakılır. 1 Kasım 2010’da hisse

piyasası fiyat adımları yarı yarıya küçültülür. 10 Ocak 2011'de devre kesici veya tavan–taban uygulaması olarak da anılan Hisse Bazlı Otomatik Seans Durdurma Sistemi (ODS) devreye girer. 7 Ocak 2011'de Repo/Ters-Repo Pazarı, 7 Aralık 2012'de ise Pay Senedi Repo Pazarı faaliyete geçer.

2013 pek çok açıdan bir dönüm yılı olur. Japan Exchange Group ve NASDAQ OMX ile iş birliği anlaşmaları imzalanır. 1 Şubat 2013'te açığa satış işlemlerinde kullanılan yukarı adım kuralı A sınıfı paylar için kaldırılır. 20 Şubat 2013'te Takasbank bünyesindeki Türkiye Elektronik Fon Dağıtım Platformu'na pay piyasası aracılığıyla uzaktan emir iletimini sağlayacak altyapı devreye alınır. 3 Nisan 2013'te İMKB, VİOP ve İstanbul Altın Borsası bir çatı altında birleştirilerek Borsa İstanbul (BİST) adını alır. 10 Haziran 2013'te seans saatleri 9:15-12:30/14:00-17:30 olarak tekrar düzenlenir. 4 Ekim 2013'te Pay Piyasası Alım Satım Sistemi'ne girilmiş pasif emirler için emir bölme işlevi uygulamadan kalkar. 13 Kasım 2013'te sermaye artırımı yöntemi ile gerçekleşen en büyük halka arz olan Emlak Gayrimenkul Yatırım Ortaklığının 3,25 milyon liralık ikincil halka arzı gerçekleştirilir. Borsa'da işlem gören hisse senedi sayısı yıl sonu itibarıyla 400 sınırını aşar.



Şekil 9: Borsa İstanbul'un ilk gongu dönemin başbakanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından çalınır (solda). Borsa İstanbul ile NASDAQ arasında imzalanan anlaşması New York'taki NASDAQ Borsası binasında kutlanıyor (sağda).

2014'te yatırımcılara eş lokasyon olanağı sağlayan Birincil Veri Merkezi ve Seans Salonu piyasa izleme ekranı Datawall hizmet girer. BİST, MKK ve Takasbank'ı tek çatı altında bir araya getiren Borsa İstanbul Finans ve Teknoloji Yerleşkesi temeli atılır. 2015'te BISTECH olarak adlandırılan Teknoloji ile Dönüşüm Programı'nın ilk fazı olan Pay Piyasası İşlem Sistemi ile Takas Sistemi devreye alınır ve yüksek frekanslı işlemler dönemi başlar. BIST30 endeksi vadeli sözleşmeleri Londra Borsası Türev Piyasasında işlem görmeye başlar. Pay Piyasası İşlem, Veri Yayın, Gözetim, Endeks Hesaplama,

Takas ve Saklama Sistemleri ile operasyonel veri tabanları ve raporlama altyapısı tamamen yenilenecek BISTECH üzerinde devreye alınır. Pay piyasası ve pazarları yeniden yapılandırılır ve yeni bir kotasyon yönergesi yürürlüğe girer. Borsa İstanbul ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) arasında stratejik ortaklık anlaşması imzalanır.

1 Şubat 2016'da Pazarlıklı Repo İşlemleri Pazarı kurulur ve önceden beş kademeye kadar verilen Pay Piyasası veri yayını derinliği on kademeye çıkarılır. 7 Mart 2016'da özel işlem bildirimleri için fiyat aralığı, sürekli işlem ve tek fiyat işlem yöntemiyle işlem gören payların tamamında son fiyat üzerinden $\pm\%6$ olarak değiştirir. 1 Haziran 2016'da gerçek zamanlı emir ve işlem defteri bilgilerini kullanarak hesaplanan Pay Piyasası Veri Analitikleri dağıtımına başlanır. 29 Temmuz 2016'da Kapalıçarşı Teslimat Merkezi, 14 Ekim 2016'da Borsa İstanbul Para Piyasası faaliyete geçer. 14 Kasım 2016'da Pay Piyasası sürekli müzayede seansı başlangıç saati 9:15'ten 9:40'a, bitiş saati 17:40'tan 18:10'a alınır. 21 Kasım ve 28 Kasım 2016 tarihlerinde Takas ve Saklama Bankası ve Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK) Borsa İstanbul İstinye Yerleşkesine taşınır. 30 Kasım 2016'da Kıymetli Madenler Piyasası Fiziki Altın Transferi Sistemi uygulamaya alınır.



Şekil 10: Devlete ait hisselerin ortaklık hakları 2017 Şubat ayının sonunda Türkiye Varlık Fonuna devredilir (solda). Borsa İstanbul'un çoğunluk ortağı olduğu Finans Teknopark A.Ş. ile yeniden yapılandırma süreci başlatılır (sağda).

24 Şubat 2017'de yayımlanan kararname ile devlete ait bütün hisseler Türkiye Varlık Fonuna devredilir. 6 Mart 2017'de Teknolojik Dönüm Projesinin ikinci fazı tamamlanır ve Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası BISTECH platformuna taşınır. 25 Eylül 2017 tarihinde Pay Piyasası işlemlerinin adil ve dürüst bir şekilde gerçekleşmesinin sağlanması ve yatırımcıların aşırı fiyat oynaklığından doğan risklerden korunmaları amacıyla Volatilite Bazlı Tedbir Sistemi (VBTS) devreye alınır. 2 Ağustos

2018'de BİST Taahhütlü İşlemler Pazarı, 1 Ekim 2018'de BİST Swap Piyasası faaliyete geçer. İstanbul Uluslararası Finans Merkezi Programı çerçevesinde Pay, Vadeli İşlem ve Opsiyon, Borçlanma Araçları ve Kıymetli Madenler piyasalarının aynı platformda uçtan uca tüm işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi aşaması tamamlanır. Borsa İstanbul'un %51 oranında ortağı olduğu Finans Teknopark Anonim Şirketinin yeniden yapılanmasına karar verilir.

Türev ürünler, borçlanma araçları ve çeşitli finansal sözleşmelerde değişken faiz göstergesi, dayanak varlık veya karşılaştırma ölçütü olarak kullanılacak, kısa vadeli referans faiz oranı ihtiyacını karşılamak maksadıyla Türk Lirası Gecelik Referans Faiz Oranı 17 Haziran 2019 tarihinden itibaren hesaplanmaya ve yayımlanmaya başlanır. 30 Aralık 2019 tarihinde Türkiye Varlık Fonu Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası tarafından stratejik iş birliği vesilesiyle edinilen %10'luk payı da satın alarak Borsa İstanbul'daki ortaklık oranını %90,6'ya çıkarır. 4 Ekim 2019 tarihinden itibaren Pay Piyasasında sürekli müzayede yöntemiyle işlem gören kıymetlerde 13:00–14:00 saatleri arasında uygulanan gün ortası seans arası ve tek fiyat emir toplamalı açılış seansları kaldırılarak 10:00–18:00 saatleri arası kesintisiz sürekli müzayede yöntemine geçilir.



Şekil 11: Dönemin Borsa İstanbul Genel Müdürü Hakan Atilla, endekslerden iki sıfır atıldığı gün bir toplantıda (solda). Dönemin Maliye Bakanı Berat Albayrak basın toplantısında ekonomi ile ilgili soruları cevaplıyor (sağda).

17 Ocak 2020 tarihinden itibaren Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında 19:00–23:00 saatleri arasında uygulanacak akşam seansları başlar. 3 Şubat 2020'de ikinci el otomobil piyasasındaki ticareti güvence altına alması planlanan Taşıt Takas Sistemi Takasbank bünyesinde devreye girer. 13 Mart 2020'den itibaren Pay Piyasası Devre Kesici Tetikleme Oranı yukarı yönlü kaldırılır ve Borsa Yatırım Fonları Pay Piyasası kapanış seansına dahil edilir. 30

Haziran 2020'de Borsa'nın çoklu pazar çevrimiçi işlem platformu sağlayıcısı Trader Evolution ile entegrasyonu tamamlanır. 27 Temmuz 2020'de tüm pay endekslerinden iki sıfır atılır. 10 Ağustos 2020'de farklı pazarlarda uzun zamandır uygulanmakta bulunan hisse bazlı devre kesici sistemine ek olarak Endekse Bağlı Devre Kesici Sistemi (EBDKS) de uygulamaya alınır. 18 Eylül 2020'de Merkezi Kayıt Kurumu altında Gayrimenkul Bilgi Merkezi (GABİM) kurulur ve Yatırımcı Risk Takip Sistemi (YRTS) devreye girer. 12 Kasım 2020'de Kıymetli Madenler Swap Pazarı faaliyete geçer.

11 Şubat 2021'de halka arz edilen paylarda asgari piyasa değer limiti yükseltilir. 5 Nisan 2021'de Algoritmik İşlemler ve BISTECH İşlem Öncesi Risk Yönetim (PTRM) prosedürleri, 10 Mayıs 2021'de ise Ödünç Pay Piyasası prosedürü güncellenir. 2 Temmuz 2021'de Elektronik Talimat Sistemi devreye girer ve 23 Eylül 2021'de kıymetli maden çekme, yatırma ve virman talimatları için zorunlu hale getirilir. 22 Ekim 2021'de fiziki teslimatlı Dolar/TL VİOP sözleşmeleri işleme açılır. 10 Kasım 2021'de VBTS'ye emir paketleri ve emir iletim kanalları kısıtları içeren bir dizi tedbir eklenir. BİST100 endeksi 10 Aralık 2021'de 2.407 seviyesine ulaşır tüm zamanların rekorunu kırar. 52 şirket halka arzının gerçekleştirildiği bu yılın sonunda yatırımcılar, kendilerini bekleyen emsalsiz rekorlardan habersiz Türk lirasının önü alnamayan değer kaybı ve hane halkı alım gücünü sarsan üç haneli enflasyonla boğuşan ekonomi nedeniyle diken üstündedir.



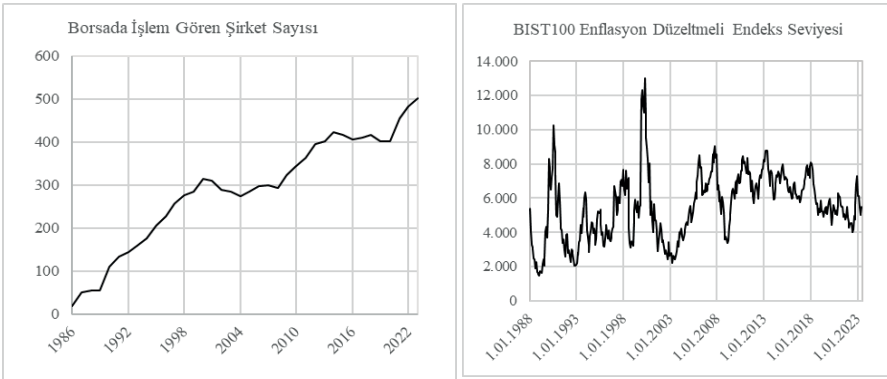
Şekil 12: 2021 halka arz çılgınlığında Türk İlaç ve Serum Sanayi pandemi karşıtı tedbirler eşliğinde yatırımcıya arz ediliyor (solda). Kur hareketleri ve enflasyonist etkiler altında alım gücü eriyen hane halkı dövize yöneliyor (sağda).

2022 yılında BIST100 endeksi borsa değerlerinin enflasyonist etkilere karşı kendini korumasının da etkisiyle %196,6 yükselir ve yatırımcıların adeta bir aşkla bağlandığı Sasa ve Hektaş gibi kült hisseler özelinde emsaline

zor rastlanacak öyküler yazılır. Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği'nin yıl sonu raporuna göre yerli yatırımcının sermaye piyasası varlığı 2022'de önceki yıldaki 524,7 milyar lira seviyesinden %250 oranında artarak 1 trilyon 836 milyar liraya, sermaye piyasası varlıklarının toplam varlıkları içindeki payı ise 37%'den %43'e yükselmiştir. Galata Bankerleri ile temelleri atılan Borsa İstanbul, 2022 yılı sonu itibariyle dünya borsaları arasında hisselerinin piyasa değeri bakımından otuz-yedinci, pay devir hızı ('share turnover') rasyosu bakımından ise birinci sırada yer alarak dünyanın en likit pay senedi piyasası olma özelliğini kazanmıştır.

3. Dünden Bugüne Hisse Sayısı, Getiriler, İşlem Hacmi ve Volatilite

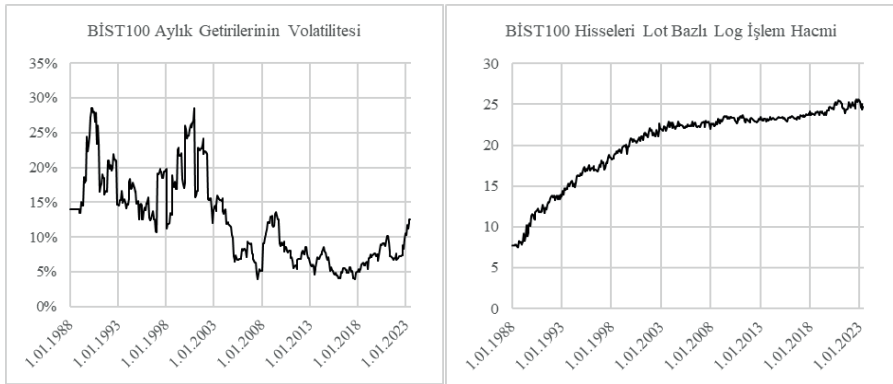
İstanbul'da 19. yüzyılın ortalarında finansal burjuvaziye evrilme sürecindeki çoğunlukla Rum, Ermeni ve Yahudi tüccarlarca kurulan bir loncada tezgahüstü gayri resmî bir piyasa olan Galata Borsası'nda temelleri atılan borsacılık faaliyeti, 1873-1905 arasında Dersaadet Tahvilat Borsası, 1906-1926 arasında Esham ve Tahvilat Borsası, 1927-1928 arası Esham ve Tahvilat, Kambiyo ve Nukud Borsası, 1929-1937 arasında İstanbul Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsası, 1938-1985 arasında Kambiyo, Esham ve Tahvilat Borsası, 1986-2012 arasında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ve 2013 yılından günümüze Borsa İstanbul çatısı altında faaliyetine devam etmektedir. 1986 yılında 19 hisse ve 650 milyon dolarlık piyasa değeri ile yola çıkan modern borsamızda 2023 yıl ortası itibariyle 260 milyar dolar toplam piyasa değerli 501 hisse alınıp satılmaktadır.



Şekil 13: 1986-2023 arası İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören hisse senedi sayısı (solda). BIST100 endeksinin 2023 Haziran alım gücüne uyarlanmış enflasyon düzeltilmeli seviyesinin zaman içindeki seyri (sağda).

1986 itibariyle önce haftalık ve sonra da günlük frekansta hesaplanan BIST100 Fiyat Endeksinin Haziran 2023 alım gücüne uyarlanmış enflasyon düzeltmeli halinin 1988-2023 arasındaki seyri Şekil 13'ün sağ panelinde verilmiştir. Endeksin 1988 Ocak sonu seviyesi alım gücü uyarlanmış haliyle 5.394, 2023 Haziran ortası seviyesi ise 5.475 olarak gözlemlenmektedir. Dolayısıyla, incelenen dönemde menkul kıymet fiyatları alım gücü bazında hemen hemen sabit kalmış ve reel getiriler tamamıyla kar paylarına bağlı olmuştur. Endeksin kar paylarını hesaba katan sürdürümünde varılan seviye 1997-2023 arasında alım gücünde yıllık %3,18'lik bir artışa işaret etmektedir. Endeks, alım gücü bazlı tarihi zirvelerini ilk önce 1990 yılında günümüz koşullarında 10.250'ye, sonra da 2000 yılında günümüz koşullarında 12.994'e denk gelecek gerçekleştirmelerle yaşamıştır.

BIST100 Fiyat Endeksi aylık getirilerinin 12-aylık hareketli pencereler için hesaplanmış standart sapması Şekil 14'ün sol panelinde resmedilmiştir. Endeks getirilerinin volatilitesi, 1988-2002 arasında yaşanan siyasal belirsizlikler ve ardı ardına gelen ekonomik krizlerin etkisiyle oldukça yüksek seviyelerde seyretmiştir. Bu dönemde pay piyasası fiyatlarının volatilitesi aylık bazda %15–30 (yıllık bazda %50–100) arasında oluşmuştur. 2001 krizi sonrası ekonomide gerçekleşen yapısal reformların ve kazanılan mali disiplinin etkisiyle piyasalar stabilize olmuş ve volatilité yarı yarıya düşerek aylık bazda %4–13 (yıllık bazda %14–45) arasında gerçekleşmiştir. Bununla beraber, 2019 ve sonrasında mali disiplinin kaybedilmesi ve döviz kurunda yaşanan hareketler ile enflasyon tekrar kontrolden çıkmış ve piyasaların oynaklığı yükselen bir trend içine girilmiştir.



Şekil 14: BIST100 endeksinin aylık getirilerinin 12 aylık hareketli pencereler içinde hesaplanmış standart sapması (solda). BIST100 endeksi hisselerinin Haziran 2023 alım gücüne uyarlanmış toplam işlem hacmi (sağda).

Son olarak, BIST100 endeksini oluşturan 100 hissenin aylık toplam işlem hacimlerinin doğal logaritması 1988-2023 arasındaki dönem için Şekil 14'ün sağ panelinde gösterilmiştir. Endekse dahil firmaların yarattığı işlem hacmi toplam piyasa işlem hacminin %60 ila %80'lik kısmını oluşturmaktadır. 1988 yılı başlarında 2.000 lot seviyelerinde gerçekleşen BIST100 aylık lot bazlı işlem hacmi 1990 yılında 100.000 lot seviyesini, 1992 yılında 1 milyon lot seviyesini, 1994 yılında 10 milyon lot seviyesini, 1997 yılında 100 milyon lot seviyesini, 1999 yılında 1 milyar lot seviyesini, 2008 yılında 10 milyar lot seviyesini, 2018 yılında 25 milyar lot seviyesini ve 2020 yılında 100 milyar lot seviyesini aşmıştır. 2020–2022 yılları arası dönemde ekonomik dengelerin yüksek enflasyonla bozulması ve yatırımcıların alternatif yatırım araçlarına yönelmeleri sonucu düşen işlem hacmi 2023 yılının ilk yarısı itibariyle ortalama 62 milyar lot civarında oluşmuştur.

Referanslar

- Akyüz, A. (2002). *Türk Sermaye Piyasaları: İlk 20 Yılın Özet Bilançosu*. İktisat İşletme ve Finans, 17(201), 5-9.
- Anbar, A. (2009). *Osmanlı İmparatorluğu'nun Avrupa ile Finansal Entegrasyonu: 1800-1914*. Maliye ve Finans Yazıları, 1(84), 17-37.
- Arık, E. H. (2010). *Cumhuriyet Döneminde Menkul Kıymetler ve Borsa: 1923-1985* (Doktora Tezi, Ankara Üniv. Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Anabilim Dalı).
- Beşirli, M. (2009). *Osmanlı'da Borsa: Dersaadet Tahvilât Borsası'ndan Eshâm ve Tahvilât Borsası'na Yeni Düzenleme Girişimleri*. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(19). 185-208
- Demirel, H. G. (2009). *Krizlerin Menkul Kıymetler Borsalarına Etkisi: İMKB Örneği* (Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Deniz, E. (2022, Ağustos 17). *Borsa İstanbul Tarihçesi*. www.gcmyatirim.com.tr/egitim/makaleler/borsa-istanbul-imkb-tarihcesi.
- Edizdoğan, N. (1982). *Türkiye'de Sermaye Piyasasının Tarihsel Gelişimi*. Bursa İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi İşletme Fakültesi Dergisi, 1(1), 37-51.
- Fertekligil, A. (1993). *Türkiye'de Borsa'nın Tarihçesi* (No. 3). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası.
- Pekacar, E. (2021). *Osmanlı Devletinde Borsa: Dersaadet Tahvilat Borsasından Eshâm Tahvilat Borsasına Geçiş* (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kotar, E. (1969). *Türkiye'de Menkul Kıymet Borsaları*. Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi, 5(1), 51-76.
- Kotar, E. (1984). *Cumhuriyet Döneminde Sermaye Piyasasının Gelişimi*. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(1), 103-114.
- Şener, A. (1990). *İttihat ve Terakki Cemiyetinin İktisadi ve Mali Politikaları (1908-1918)*. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1), 203-232.
- Tetik, N., & Kanat, E. (2019). *Osmanlı Devleti'nde Menkul Kıymet İşlemleri*. Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi, (17), 142-151.
- Fıkrıkoca-Asena, E., Kahraman, D., Uzunlu, B.Y., & Anıl, C. (2022). *2022 Türkiye Sermaye Piyasası Raporu*. https://tspb.org.tr/wp-content/uploads/2023/05/Turkiye_Sermaye_Piyasasi_2022.pdf
- Yılmaz, Celali (2014). *Osmanlı Borsasının İşlem Hacmi Ne Kadardı?* Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi, (7), 49-60.
- Ziya, K. (1990). *Borsaların Tarihçesi*. Borsa Tarihi Araştırmaları. İMKB Yayınları.

Çalışma Sermayesi, Finansal Kaldıraç ve Net Faiz Getirisinin Banka Performansı Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi ile İncelenmesi

Reyhan Öztürkmen¹

Özet

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren bankaların finansal performanslarına etki eden değişkenleri ekonometrik bir modelle ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla, Borsa İstanbul'da bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 12 enerji firmasına ait veriler 2005Q1 – 2021Q4 olmak üzere çeyrek data ile bir araya getirilmiş ve panel data oluşturulmuştur. Bankaların çalışma sermayesi kaldıraç oranları ve net faiz getirilerinin finansal performans arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran 2 model kurulmuştur. Model 1'in bağımlı değişkenini aktif karlılığı oluştururken ana bağımsız değişkenler çalışma sermayesi kaldıraç oranları ve net faiz getirileridir. Model 2'nin bağımlı değişkenini öz kaynak karlılığı oluştururken ana bağımsız değişkenler çalışma sermayesi kaldıraç oranları ve net faiz getirileridir. Elde edilen bulgular ile her iki modelde de bankaların aktif karlılığı ve öz kaynak karlılığını anlamlı ve pozitif yönde etkileyen değişkenin net faiz getirileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sermayesi ve finansal kaldıraçın aktif ve öz kaynak karlılığı üzerinde herhangi bir anlamlı ilişkisi bulunamamıştır.

1. GİRİŞ

Küreselleşen dünyada işletmelerin hitap ettiği pazarlar yerelden ulusala, ulusaldan uluslararasına değişim göstermektedir. Bunun altında yatan temel neden işletmelerin pazarlama ortamında yoğun rekabetin olması ve işletmelerin bu rekabette ayakta kalabilmesi için değişen ve gelişen şartlara uyum sağlaması gerekliliği olmaktadır. Rekabette ayakta kalmak için ise işletmelerin varlıklarını etkin ve verimli şekilde sürdürmeleri gerekmektedir. Bu nedenle işletmelerin günlük faaliyetlerini yerine getirmede kullanacakları

1 Öğr. Gör. Dr., Gaziantep Üniversitesi, buyukarpaci@gantep.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-8157-9429

çalışma sermayesinin yönetimi ve bunun yanında etkin kullanılması büyük önem taşımaktadır (Güner & Konak, 2016).

Çalışma sermayesi yönetimi ile işletmenin ne kadar yatırım yapacağı ve bu yatırımların hangi kaynaklardan finanse edileceği gibi konuların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda çalışma sermayesi yönetimi ile firma performansı arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığı yıllardır araştırılmakta ve tartışılmaktadır. Sürekli büyümeyi ve maksimum karlılığı hedefleyen firmaların, güçlü bir finansman ve kalite yönetimi ile hedeflerine ulaşabilecekleri düşünülmektedir. Çalışma sermayesinin yönetimi açısından etkin ve verimli bir yönetim anlayışının benimsenmesi, şüphesiz şirket performansına olumlu katkı sağlayacaktır (Poyraz, 2012).

Günümüzün küresel sanayileşmesinde, finans sektörü dünya çapındaki ülkelerin rekabet edebilirliğinde kilit bir rol oynamaktadır. Dünyadaki birçok ülkenin genel ekonomik büyümesi, finansal sistemin etkin yönetiminden etkilenir. Finansal sistemin iki önemli oyuncusu finansal piyasalar ve bankaları içeren finansal kurumlardır. Bankacılık sektörünün performansı, sistemin birbirine bağımlı yapısı nedeniyle finansal sistemin diğer sektörlerini de etkiler (Gadzo & Asiamah, 2018).

İşletmeler yatırımlarını finanse ederken yabancı kaynak veya öz sermaye ile finanse edebilir. Yabancı kaynak olarak adlandırılan borçlar ve imtiyazlı hisse senetleri gibi sabit maliyetli fon kaynaklarının şirketin öz sermayesine oranı finansal kaldıraç olarak tanımlanmaktadır. İşletmeler kullanmış oldukları finansal kaldıraçla işletmenin yabancı kaynak maliyeti aktif getiri oranına bakılmaksızın sabitlenmiş olmakta ve bu maliyetlerin üzerinde getiri elde edilmesi amaçlanmaktadır. (Enekwe, Agu, & Eziedo , 2014)

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde bankacılık sisteminin performansı ve karlılığı geniş ölçüde tartışılmış olup banka karlılığını ölçebilmek için genel itibariyle öz kaynak karlılığı (ROE) ve aktif karlılığı (ROA) kullanılmıştır. Aktif karlılığının, performans ölçümünde iç ve dış belirleyicilerin bir fonksiyonu olduğu belirtilmektedir. Söz konusu iç belirleyiciler banka yönetim kararları ve politika hedeflerinden etkilenen faktörler iken bankaların dış belirleyicileri bankaların faaliyet gösterdiği ekonomik ortam ve yasal ortamı yansıtan değişkenler olmaktadır. Banka performansının içsel belirleyicilerinin başında likidite düzeyi gelmekte iken sermaye yeterliliği ve banka büyüklüğü de likidite düzeyini takip eden belirleyiciler olmaktadır. (Altıok Yılmaz, 2013)

Literatürde banka karlılığı genellikle iç ve dış belirleyicilerin bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. İç belirleyiciler, karlılığın mikro veya bankaya özgü

belirleyicileri olarak adlandırılırken, dış belirleyiciler, banka yönetimi ile ilgili olmayan ancak finansal kurumların işleyişini ve performansını etkileyen ekonomik ve yasal ortamı yansıtan değişkenleri ifade etmektedir.

Yılmaz, 2013 yılında yapmış olduğu çalışmasında Türkiye'nin de içinde bulunduğu dokuz gelişmekte olan ülke için karlılık ve belirleyicileri sabit etkili panel veri regresyonu kullanılarak incelemiştir. 2005-2010 yılları arasında 9 gelişmiş yükselen piyasa ülkesinden 195 banka analiz edilmiştir. Sonuçlar, faaliyet giderleri yönetimi, kapitalizasyon, kredi riski, banka büyüklüğü ve enflasyonun hem aktif getirisi hem de net faiz marjı bağımlı değişkenleri için önemli belirleyiciler olduğunu ortaya koymaktadır.(Altıok Yılmaz, 2013)

Gana'da borsaya kote olmayan bankaların finansal kaldıraç ve performansı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada borsada işlem görmeyen bankalar için kaldıraç düzeyi, varlık getirisi ile negatif, öz sermaye getirisi ile pozitif bir ilişkiye sahiptir. Bu durum, kaldıraçtaki bir artışın varlık getirilerinde azalmaya yol açtığı anlamına gelmektedir. (Gadzo & Asiamah, 2018)

Reis, Kılıç ve Buğan'ın bankaların finans açısından performansı ile içsel ve dışsal değişkenlerin aralarındaki ilişki durumu araştırılmıştır. Yapılan çalışmada aktif karlılık oranı olan ROA ve net faiz sınırının, finansal performansın belirtisi olarak görülüp, kullanılmıştır. 2009-2013 yıllarını kapsayan dönemde BIST'da etkinlik gösteren 14 bankanın dataları panel veri yöntemiyle analizde bulunmuşlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda şirketlerin büyüklüğünü sıralamak için kullanılan piyasa kapitalizasyonu, borcun öz sermayeye veya toplam sermayeye oranı olan kaldıraç, kredi/mevduat oranı ve GSYİH ile aktif karlılık oranı (ROA) arasındaki ilişki anlamlı olarak tespit edilmiştir. (Reis, Kılıç, & Buğan, 2016)

Abate ve Mesfin, 2007-2016 yılları arasında Etiyopya'da 9 ticari bankanın performansını doğrusal regrasyon analizi ile araştırmışlardır. Sermaye yeterliliği, kaldıraç, likidite ve mülkiyetin bankaların karlılığı ile istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Operasyonel verimlilik, gayri safi yurtiçi hasıla, enflasyon ve faiz oranını bankaların karlılığı ile arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç olduğu ortaya konmuştur. (Abate & Enyew, 2019)

Al-Homaidi, Tabash, Farhan ve Almaqtari 2008-2017 yılları arasında 69 Hint ticari bankanın performansını dengeli panel veri analizi ile araştırmışlardır. Karlılık ile kaldıraç oranı, işletme verimliliği, döviz kuru, şube sayısı, enflasyon oranı ve faiz oranı arasında negatif; aktif devir hızı, banka büyüklüğü, varlık kalitesi oranı, likidite oranı ve Gayri Safi Yurtiçi

Hâsıla ile arasında da pozitif yönlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. (Al-Homaidi, Tabash, & Farhan, 2018)

Kalemlı Özcan vd.'nin kaldıraç rasyolarını araştırdıkları çalışmada kaldıraç döngüsünün çalışma yöntemine yönelmişlerdir. Kaldıraç döngüsünü açıklamak için Adrian ve Shin'in "The Adrian-Shin Model"i baz almışlardır. Konusu geçen modele göre varlık değerlerinde yaşanan artış kaldıraç rasyosunu düşürmüştür. Bu durum bankaların yabancı kaynak hacmini arttırma arayışını arttırmışlardır. Yabancı kaynak elde edildiğinde bankaların bilanço büyüklükleri artmıştır. Bunun sonucu kaldıraç döngüselliğinin olduğunu ispatlamıştır. (Alfaro, Kalemlı, & Volosovych, 2011)

Kaya ve Köksal, 2006-2018 yılları arasında bankacılık sektöründe kaldıraç ve döngüselliğinin değişen kaldıraç rasyoları kullanarak regresyon analizi ile araştırmışlardır. Katılım bankalarının kaldıraçının döngüsel şekilde bir nitelik taşıdığı sonucuna varmışlardır. (Kaya & Köksal, 2019)

Binici ve Köksal, 2002-2012 yılları arasında kaldıraç döngüselliğini araştırmışlardır. Aktif büyüklüğü ile kaldıraç arasındaki ilişkiyi pozitif yönde saptamışlardır. (Binici & Köksal, 2012) Kaldıraç rasyosu ise aktif büyüklüğü hem kısa hem uzun zamanda pozitif taraftan etki etmiştir. Bu durum kaldıraç döngüselliğinin varlığını meydana koymuşlardır. Kaya ve Köksal'ın yaptığı çalışmada kaldıraç rasyosu ile aktif büyüklüğü arasında döngüsel bir ilişki vardır. (Salihoglu, 2022)

Gülhan ve Uzunlar 1990-2008 yılları arasında durağan etkili panel veri analiz metodunun kullanıldığı çalışmalarında Türk bankacılık sektöründe banka karlılığının belirleyicilerini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Yapılan çalışmanın sonunda sermaye yeterliliği, etkinlik giderleri, likidite, aktif büyüklüğü, menkul kıymet portföyü ve kredi riski gibi bankalara has değişenlerin; enflasyon, ekonomik büyüme oranı gibi makro değişenlerin; sektör payını ve sektördeki yoğunlaşmayı temsil eden sektörle ilgili değişenlerin ve ekonomik bunalım da yaşanan değişenlerin karlılık değişkenini ilişkisinin anlamlı olarak etkisi olduğu tespit edilmiştir. (Gülhan & Evcan, 2011)

Ongore ve Kuse 2013 yılında yapmış oldukları çalışmalarında Kenya'da 37 mevduat bankasının finansal performansının tayin edicileri doğrusal çoklu belirleyicileri doğrusal çoklu regresyon ve genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemlerini kullanarak araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmalar bankaların finansal performansını ölçmek için varlıkların karlılığı (ROA), özsermayenin kârlılığı (ROE) ve faiz gelirleri oranı (NIM) kullanılmıştır. Ampirik verileri likidite değişkeni dışında kalan bankalara ait değişkenlerin

hepsinin bankaların finansal performansını anlamlı bir şekilde etkilemiş olduğu ortaya çıkarmaktadır. (Ongore & Gemechu, 2013)

Owoputi, Kayode ve Adeyefa 1998-2012 yılları arasında Nijerya’da yapılan çalışmada bankaya has değişkenlerin 10 bankanın karlılığı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada karlılık göstergeleri olarak varlıkların karlılığı (NIM) kullanılmıştır. Çalışmada kredi ve likidite gibi bankaların risklilik durumunu ölçen değişkenlerin banka karlılığını negatif olarak etkilemiştir. Fakat sermaye yeterliliği, banka büyüklüğü, verimlilik ve mevduat değişkenlerinin ise karlılık üzerinde pozitif ve anlamlı etki altında olması durumunu belirlemiştir. (Owoputi, Femi, & Felix, 2014)

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde örneklem olarak alınan veri seti, analizde kullanılan değişkenler ve tanımları ve analizde kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilecektir.

3.1. Veri Seti

Çalışmanın temel amacı Borsa İstanbul’da faaliyet gösteren bankaların 2005 Q1-2021 Q3 dönemleri arasındaki verilerin incelenmesi suretiyle bankaların çalışma sermayesi, finansal kaldıraç ve faiz gelirlerinin finansal performanslarının üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Bu bağlamda Borsa İstanbul’da yer alan ve Tablo 1’de belirtilen 12 banka örneklem olarak seçilmiştir. Söz konusu bankaların 2005 Q1 – 2021 Q3 yılları arası çeyrek dönemlik verileri kullanılmıştır. Çalışmada panel veri analizi kullanılmış olup bu analizin seçilmesindeki temel neden verilerin çeyrek dönemlik olması nedeniyle banka performansının geçmiş dönemlerden etkilenip etkilenmediğinin de araştırılmasıdır.

Tablo - 1: Araştırma Örneklemini Oluşturan Banka Listesi

1	AKBNK	7	ISBTR
2	GARAN	8	ISCTR
3	HALKB	9	QNBFB
4	ICBCT	10	SKBNK
5	ISATR	11	VAKBN
6	ISATRTOP	12	YKBNK

3.2. Ekonometrik Modeller ve Değişken Tanımları

Bu çalışmada çalışma sermayesi ve bankaların finansal kaldıraçının banka performansı üzerindeki etkisini incelemek üzere 2 model kurulmuştur. Kurulan modeller aşağıdaki gibidir;

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 (LIK)_{it} + \beta_2 (KLDRC)_{it} + \beta_3 (NFG)_{it}$$

$$ROE_{it} = \beta_0 + \beta_1 (LIK)_{it} + \beta_2 (KLDRC)_{it} + \beta_3 (NFG)_{it}$$

Kurulan ekonomik modelde bağımlı değişkenler ROA ve ROE ile tanımlanırken, bağımsız değişkenlerden çalışma sermayesini temsilen LIK değişkeni, finansal kaldıraç temsilen KLDRC değişkeni ve bankaların getirilerinin temelini oluşturan faiz gelirlerini temsilen NFG değişkeni kullanılmıştır.

Tablo - 2: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Tanımları

Değişken Kodları	Değişken Tanımları
ROA	Net Kar/Toplam Varlıklar
ROE	Net Kar/Özkaynaklar
LIK	Likit Aktifler/Toplam Aktifler
KLDRC	Alınan Krediler/Özkaynaklar
NFG	Net Faiz Gelirleri/Toplam Aktifler

3.3. Ekonometrik Yöntem

Çalışmada panel veri analizi kullanılmış olup Panel Augmented Mean Group Estimator (AMG) tahmincisi kullanılmıştır. Panel AMG tahmincisi değişkenler arasındaki yatay kesit bağımlılığını dikkate almakta olup otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarına karşı dirençli tahminler ortaya çıkarmaktadır (Eberhardt & Bond, 2009).

3.3.1. Augmented Mean Group (AMG) Tahmincisi

Çalışmada yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran Augmented Mean Group (AMG) tahmincisi kullanılmaktadır. Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen AMG tahmincisi Pesaran'ın CCEMG tahmincisine alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu tahmincinin diğer tahmincilere göre avantajlı yanı durağan olmayan değişkenlerin parametrelerinin incelenmesine olanak tanımasıdır. Bu nedenle AMG tahmincisi kullanılırken birim kök veya yatay kesit bağımlılığı testleri gibi öntestlerin yapılmasına gerek duyulmamaktadır (Eberhardt ve Bond, 2009).

AMG testinin ilk adımında kurulan ana model aşağıdaki gibi olup T-1 zamanı kukla değişken katsayıları ile genişletilerek bu katsayıların tahminleri elde edilmektedir.

$$\Delta ROA_{it} = \gamma_1 \Delta LIK + \gamma_2 \Delta KLDRC + \gamma_3 \Delta NFG_{it} + \sum_{t=2}^T \rho_t (\Delta D_t) + u_{it}$$

Burada, ΔD_t , T-1 periyodundaki birinci fark kukla değişkeni, ρ_t ise periyoda ait parametrenin kukla değişkenini ifade etmektedir. İkinci aşamada, ρ_t tahmin edilmesinin ardından φ_t değişkenine dönüştürülmekte ve ortak dinamik süreç (common dynamic process) olarak model aşağıdaki gibi kurulmaktadır;

$$\Delta ROA_{it} = \gamma_1 \Delta LIK + \gamma_2 \Delta KLDRC + \gamma_3 \Delta NFG_{it} + d_i(\varphi_t) + u_{it}$$

$$\Delta ROA_{it} - \varphi_t = \gamma_1 \Delta LIK + \gamma_2 \Delta KLDRC + \gamma_3 \Delta NFG_{it} + u_{it}$$

Bu yöntemde gruba özgü regresyon (group – specific regression) modeli önce φ_t ile uyarlanır ve ardından gruba özgü model parametrelerinin ortalama değerleri hesaplanır. Örneğin, AOTS parametresi γ_1 hesaplanırken aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$\gamma_1, AMG = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \gamma_{1,i}$$

4. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmanın bu aşamasında çalışma sermayesi ve finansal kaldıracın banka performansı üzerindeki etkisi incelenmek üzere 2 ekonometrik model kurulmuştur. Model 1’de banka performansı göstergesi olarak aktif karlılığı belirlenmiş olup aktif karlılığı, çalışma sermayesi (LIK), finansal kaldıraç (KLDRC) ve aktiflerin net faiz getirisi (NFG) Panel AMG ile tahmin edilmiştir. Elde edilen analiz çıktılarında Tablo 3’te de görüldüğü üzere bankaların temel gelir kaynağı olan faiz gelirlerinin aktif karlılığı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Net faiz gelirlerinin toplam varlıklara oranlanması suretiyle kullanılan değişkenin bankaların aktif karlılığı üzerinde %0.3 oranında pozitif yönde bir etkisi olduğu görülmektedir. Diğer yandan çalışma sermayesini temsil eden ve bankaların likit aktiflerinin toplam varlıklara oranı olarak formüle edilen LIK değişkeni ile bankaların finansal kaldıraçlarını temsilen alınan kredilerin öz kaynaklara oranı olarak formüle edilen finansal kaldıracın banka performansının aktif karlılığı açısından değerlendirilmesi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo - 3: ROA Açısından Panel AMG Katsayı Tahminleri

ROA	Katsayı	Standart Hata	Z Değeri	P Değeri	Güven Aralığı (%95)	
LIK	0.0069512	0.0069512	1.00	0.317	-0.0066729	0.0205754
KLDRC	0.0025981	0.0024305	1.07	0.285	-0.0021656	0.0073617
NFG	0.3111784	0.0406348	7.66	0.000***	0.2315357	0.3908211

*Not: ***, **, * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.*

Çalışmanın bu aşamasında Model 2 ile ifade edilmiş olan banka performansının öz kaynak karlılığı açısından incelenmesi bulunmaktadır. Model 2’de banka performansı göstergesi olarak öz kaynak karlılığı belirlenmiş olup aktif karlılığı, çalışma sermayesi (LIK), finansal kaldıraç (KLDRC) ve aktiflerin net faiz getirisi (NFG) Panel AMG ile tahmin edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarında Tablo 4’te de görüldüğü üzere bankaların temel gelir kaynağı olan faiz gelirlerinin aktif karlılığı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Net faiz gelirlerinin toplam varlıklara oranlanması suretiyle kullanılan değişkenin bankaların öz kaynak karlılığı üzerinde %0.97 oranında pozitif yönde bir etkisi olduğu görülmektedir. Diğer yandan çalışma sermayesini temsil eden ve bankaların likit aktiflerinin toplam varlıklara oranı olarak formüle edilen LIK değişkeni ile bankaların finansal kaldıraçlarını temsilen alınan kredilerin öz kaynaklara oranı olarak formüle edilen finansal kaldıraçın banka performansının öz kaynak karlılığı açısından değerlendirilmesi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo - 4: ROE Açısından Panel AMG Katsayı Tahminleri

ROE	Katsayı	Standart Hata	Z Değeri	P Değeri	Güven Aralığı (%95)	
LIK	0.0937885	0.0937885	1.00	0.317	-0.0900336	0.02776106
KLDRC	0.0375107	0.029523	1.27	0.203	-0.0202148	0.0952362
NFG	0.9797779	0.8492942	5.69	0.000***	1.699857	3.486469

*Not: ***, **, * sırasıyla yüzde 1, 5 ve 10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.*

Tablo 5’te banka performansının incelenmesinde aktif karlılığı değişkeninin kullanılması durumunda çalışma sermayesi kaldıraç ve net faiz gelirlerinin etkisinin incelenmesinde bankaların bireysel Panel AMG tahmin sonuçları verilmiştir. Çalışmada kullanılan tahminci verilerde dönüşüm

yaparak sonuçlara ulaştığından verilerde sifıra yakın değerler için katsayı hesaplanmamaktadır. Tablo 5'te görüldüğü üzere Halkbank dışındaki diğer bankaların likidite katsayılarını tahminci hesaplayamamaktadır. Bunun nedeni olarak Halkbank'ın analize dahil edilmiş olan diğer firmalara oranla daha fazla nakit bulundurduğu sonucuna ulaşabilmek mümkündür.

Ayrıca panelin tamamında analiz çıktılarına göre aktiflerin net faiz getirisini temsil eden NFG değişkeni aktif karlılığı üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmekte olup bankalar bazında bireysel olarak incelendiğinde de NFG değişkeninin istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Bankaların aktif karlılığı üzerinde finansal kaldıraçın etkisini incelemek üzere kurulan modelde kullanılan KLDRC değişkeni panelin tamamında anlamlı sonuç vermemekle birlikte GARANTİ BBVA, ŞEKERBANK, VAKIFBANK ve AKBANK verilerinde finansal kaldıraçın aktif karlılığı üzerinde bireysel olarak anlamlı sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo - 5: ROA Açısından Bankaların Bireysel Panel AMG Tahmin sonuçları

	Likidite	Kaldıraç	Getiri
GARANTİ BBVA	-	0,0032844**	0,3686046***
		[0,0012709]	[0,035089]
HALKBANK	0,834149	-0,0017343	0,3861545***
	[0,2323646]	[0,0016932]	[0,394824]
ICBC TÜRKİYE BANK	-	-0,0000623	0,1604565**
		[0,00003361]	[0,0517118]
TÜRKİYE İŞ BANKASI A GRUBU	-	-0,0066274	0,3907054***
		[0,0185129]	[0,003032]
TÜRKİYE İŞ BANKASI AŞ.	-	0,0024826	0,3853247***
		[0,0019558]	[0,342535]
TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU	-	-0,0012147	0,3877631***
		[0,0017824]	[0,0058804]
TÜRKİYE İŞ BANKASI C GRUBU	-	0,0024826	0,3853247***
		[0019558]	[0,0342535]
QNB FİNANSBANK	-	0,0020092	0,3122419***
		[0,0010601]	[0,0334911]
ŞEKERBANK	-	-0,0034117*	0,2014417***
		[0,0019748]	[0,0298114]
VAKIFBANK	-	0,0005774*	0,3428199***
		[0,0023052]	[0,040495]
YAPI KREDİ BANKASI	-	0,270448	-0,0465665**
		[0,0096242]	[0,1811501]
AKBANK	-	0,0064463***	0,4598702***
		[0,0017946]	[0,327612]

Tablo 6'da ise banka performansının incelenmesinde öz kaynak karlılığı değişkeninin kullanılması durumunda çalışma sermayesi kaldıraç ve net faiz gelirlerinin etkisinin incelenmesinde bankaların bireysel panel AMG tahmin sonuçları verilmiştir. Çalışmada kullanılan tahminci verilerde dönüşüm yaparak sonuçlara ulaştığından verilerde sifıra yakın değerler için katsayı hesaplanmamaktadır. Tablo 5'te görüldüğü üzere Halkbank dışındaki diğer bankaların likidite katsayılarını tahminci hesaplayamamaktadır. Bunun nedeni olarak Halkbank'ın analize dahil edilmiş olan diğer firmalara oranla daha fazla nakit bulundurduğu sonucuna ulaşabilmek mümkündür.

Ayrıca panelin tamamında analiz çıktılarına göre aktiflerin net faiz getirisi temsil eden NFG değişkeni öz kaynak karlılığı üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmekte olup bankalar bazında bireysel olarak incelendiğinde de NFG değişkeninin YAPIKREDİ BANKASI verileri hariç olmak üzere örneklemin tümünde istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Bankaların öz kaynak karlılığı üzerinde finansal kaldıraçın etkisini incelemek üzere kurulan modelde kullanılan KLDRC değişkeni panelin tamamında anlamlı sonuç vermemekle birlikte ICBC TÜRKİYE BANK, TÜRKİYE İŞ BANKASI A GRUBU, TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU ve ŞEKERBANK verileri haricindeki diğer bankalarda finansal kaldıraçın öz kaynak karlılığı üzerinde bireysel olarak anlamlı sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo - 6: ROE Açısından Bankaların Bireysel Panel AMG Tahmin sonuçları

	Likidite	Kaldıraç	Getiri
GARANTİ BBVA	-	0,0525664***	3,538655***
	-	[0,0107296]	[0,3080579]
HALKBANK	1,125462	-0,0283427**	4,383197***
	[1,478006]	[0,0101468]	[0,2344059]
ICBC TÜRKİYE BANK	-	-0,0017343	0,6547148*
	-	[0,0022836]	[0,3584987]
TÜRKİYE İŞ BANKASI A GRUBU	-	-0,0460278	3,364929***
	-	[0,1792691]	[0,0298119]
TÜRKİYE İŞ BANKASI AŞ.	-	0,128294**	3,11205***
	-	[0,0057483]	[0,1032053]
TÜRKİYE İŞ BANKASI B GRUBU	-	-0,0049804	3,395992***
	-	[0,0116995]	[0,0391817]
TÜRKİYE İŞ BANKASI C GRUBU	-	0,0128294**	3,11205***
	-	[0,0057483]	[0,1032053]
QNB FİNANSBANK	-	0,0376109***	2,685083***
	-	[0,006716]	[0,200993]

ŞEKERBANK	-	0,0276235	1,62221***
	-	[0,0224692]	[0,3577232]
VAKIFBANK	-	0,0222339**	3,356407***
	-	[0,0095595]	[0,1741645]
YAPI KREDİ BANKASI	-	0,3445775**	-1,380511
	-	[0,1206778]	[2,273628]
AKBANK	-	0,06276***	3,273179***
	-	[0,0087196]	[0,1596648]

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bankalar başta olmak üzere finansal kurumların temel getiri kaynağı faiz gelirleridir. Bu sebeptendir ki faiz gelirleri bankaların etkinlik ve verimliliğinin ölçülmesinde temel ölçütlerden biri olmaktadır. Banka ve diğer finansal kurumların etkinlik ve verimlilikleri kadar önemli olan bir diğer noktayı da söz konusu kurumların maliyeti oluşturmaktadır. Bankalar finans kurumları sisteminin bir parçası olması sebebiyle bankaların performanslarını etkileyen maliyet faktörünün söz konusu olduğu ve bu faktörün karlılık üzerinde etkili olduğu literatürdeki çalışmalarda görülmektedir.

Bu bağlamda çalışmamızda bankaların aktif karlılığı ve özkaynak karlılığını etkileyen değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin banka performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar ışığında aktif karlılığı ve öz kaynak karlılığını etkileyen değişkenler arasında bankaların çalışma sermayesi, kaldıraç oranı ve aktiflerin net faiz getirisi çalışmaya dahil edilmiş olup 2005 Q1 – 2021 Q3 çeyrek dönemlik verileri ile analiz tamamlanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre net faiz getirisinin aktif ve özkaynak karlılığını anlamlı ve pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca bankaların finansal kaldıraç oranlarının aktif karlılığı ve öz kaynak karlılığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamasıyla birlikte çalışma sermayesi olarak nitelendirilen değişkendeki likit aktiflerin toplam varlıklara oranının da aktif ve öz kaynak karlılığı üzerinde anlamlı bir ilişkisi bulunmamaktadır.

Örnekleme olarak alınan dataya göre bankalar toplam varlıklarının görece çok az bir miktarı kadar likit bulundurmaktadır. Bu nedenle karlılığa etki edecek düzeyde bir likidite mevcudiyetinden bahsedilememektedir. Diğer taraftan bankaların kaldıraçtan yararlanma seviyesi yüksek olsa da net faiz getirileri yüksek olduğu için kaldıraç oranı anlamsız sonuç verebilmektedir.

Bu nedenle bankaların çalışma sermayesinde agresif politika sergilemesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre bankalar çalışma sermayesi veya likit bulundurma konusunda ihtiyatlı politikadan atak politikaya geçerek karlılıklarını arttırma yoluna gidebilirler.

6. KAYNAKÇA

- Abate, T. W., & Enyew, A. M. (2019). Factors affecting profitability of commercial banks in Ethiopia. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 881-891.
- Alfaro, L., Kalemli, Ö., & Volosovych, V. (2011). Sovereigns, Upstream Capital Flows, and Global Imbalances. *National Bureau of Economic Research*.
- Al-Homaidi, Tabash, E. A., & Farhan, N. (2018). ank-specific and macro-economic determinants of profitability of Indian commercial banks: A panel data approach. *Cogent Economics & Finance*.
- Altıok Yılmaz, A. (2013). Profitability of banking system: evidence from emerging markets. *WEI International Academic Conference Proceedings*.
- Binici, M., & Köksal, B. (2012). Is the leverage of Turkish banks procyclical? *Central Bank Review*.
- Eberhardt, M., & Bond, S. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: a novel estimator. *MPRA Paper*.
- Enekwe, C., Agu, C., & Eziedo, K. (2014). The Effect of Financial Leverage on Financial Performance: Evidence of Quoted Pharmaceutical Companies in Nigeria. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 17-25.
- Gadzo, S., & Asiamah, S. (2018). Assessment of the relationship between leverage and performance: An empirical study of unlisted banks in Ghana. *Journal of Economics and International Finance*, 123-133.
- Gülhan, Ü., & Evcan, U. (2011). Gülhan, Ünal, and Evcan Uzunlar. "Bankacılık sektöründe kârlılığı etkileyen faktörler: Türk bankacılık sektörüne yönelik bir uygulama/factors influencing the bank profitability: an application on turkish banking sector. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* .
- Güner, E., & Konak, F. (2016). The Impact of Working Capital Management on Firm Performance: An Empirical Evidence from the BIST SME Industrial Index. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 38-42.
- Kaya, E., & Köksal, Y. (2019). Kaldıraç ve döngüsellik: Bankacılık sektörü üzerine bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 331-346.
- Ongore, V. O., & Gemechu, B. K. (2013). Determinants of financial performance of commercial banks in Kenya. *International journal of economics and financial issues*, 237-252.
- Owoputi, J. A., Femi, K. O., & Felix, A. A. (2014). "Bank specific, industry specific and macroeconomic determinants of bank profitability in Nigeria. *European scientific journal* .

- Poyraz, E. (2012). İşletme Sermayesi Finanslama Stratejilerinin Karlılık Oranları Üzerindeki Etkisi (Akbank Uygulaması). *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 47-56.
- Reis, G. Ş., Kılıç, Y., & Buğan, F. (2016). Banka Karlılığını Etkileyen Faktörler: Türkiye Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 21-36.
- Salihoğlu, E. (2022). Türkiye’de katılım bankacılığı büyüklüğünü etkileyen seçilmiş faktörler üzerine bir analiz. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 211-234.

Borsa İstanbul A.Ş Perakende Ticaret Endeksinde Yer Alan Firmaların Faaliyet Etkinliklerinin Finansal Performansa Etkisinin VZA İle Ölçülmesi¹

Mehmet Serkan Çalı²

Salih Aydın³

Özet

Finansal analiz, işletmenin finansal tabloları içerisinde yer alan finansal durum tablosu, kapsamlı gelir tablosu ve diğerlerinin içerdiği mali verileri kullanarak işletmenin likiditesinin, mali yapısının, faaliyet ve karlılık durumunun tespit edilmesidir. Performans ise işletmelerin amaç ve hedeflerine ulaşma başarısıdır. Buna bağlı olarak da finansal performans, işletmelerin finansal nitelikteki amaç ve hedeflerine ulaşma başarısı olarak ifade edilmektedir. Finansal performansın ölçülmesinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu ölçüm sonuçları ise analizin türüne, analizin yapılaş zama ve analizi yapana göre bir takım farklılıklar içermektedir. Bu çalışmada Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren ve Toptan ve Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar sektörünün altında endekslenen perakende firmalarının 2015-2020 arası dönemde gerçekleşmiş mali verilerinden yola çıkarak Veri Zarflama Analizi yöntemiyle performans değerlendirmesi yapılmıştır. Bu kapsamda KAP'ndan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda beş yılın tamamında aynı firmaların etkin olduğu kanıtlanmış ve her yıl etkinliği koruyabilmiş altı firma tespit edilmiştir. Ele alınan dönemler ve firmalar itibarıyla etkinlik sağlayamayan firma sayısı 3'tür. Diğer firmalar ise bazı dönemlerde etkinlik sağlayabilmiş bazılarında ise sağlayamamıştır. Girdi odaklı VZA kıyaslama

- 1 Bu çalışma 9-11 Haziran 2022 tarihleri arasında Artvin'de düzenlenen Uluslararası Ekoloji, Ekonomi ve Bölgesel Kalkınma Kongresi'nde özet bildiri şeklinde sunulmuştur.
- 2 Öğr. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin Meslek Yüksekokulu, mscaliartvin.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8053-7542.
- 3 Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Borçka Acarlar Meslek Yüksekokulu, salihaydin@artvin.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-3817-1169.

tablosunda en çok örnek alınabilecek firmalar 2016, 2017, 2018 yılında Bim, Mavi, Mepet Metro firmaları olurken 2019 ve 2020 yılında bunlara Şok ve Vakko firmaları eklenmiştir. Elde edilen sonuçlar araştırmacılar, finansal analistler ve ilgililer için perakende ticaret endeksinde yer alan firmaların birbirleri ile kıyaslanması noktasında önemli çıkarımlar sunmaktadır.

1. Giriş

Günümüz ekonomik koşulları, şirketleri kaynaklarını etkin ve verimli kullanmaya zorlamaktadır. Bu durum, şirketlerin performanslarını görece olarak değerlendirmelerini ve sektördeki diğer şirketlerle karşılaştırmalarını gerektirmektedir. Bu nedenle, şirketlerin sektördeki görece etkinliklerinin ölçümü oldukça önemlidir. Görece etkinlik ölçümü için en yaygın kullanılan yöntemlerden biri, VZA olarak bilinen parametrik olmayan bir yöntemdir. Bu yöntem, birden çok girdi ve çıktı ile girdi-çıkıtı arasında fonksiyonel bir ilişkinin kurulmasını gerektirmez ve girdilerle çıktılarının farklı birim değerleriyle ifade edilebilmesine imkân sağlamaktadır. Bu özellikleri, VZA'nın geniş bir uygulama alanı bulmasını sağlamıştır. Şirketlerin görece etkinliklerinin ölçümü, rekabetin yoğun olduğu ekonomik ortamlarda performanslarını değerlendirmeleri için önemlidir. VZA, bu ölçüm için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir ve geniş bir uygulama alanına sahiptir (Karakaya vd., 2014).

Dünyada perakende sektörü geçmişten günümüze sürekli değişim eğilimi göstermiştir. Perakende sektörünün ekonomik gelişmişlik göstergeleri içindeki önemi sürekli artmış, gerek istihdam gerekse dijital alış-veriş platformlarının yaygınlaşması ve mobil cihazların kullanım düzeyindeki artış sebebiyle dünya ekonomisinde önemli sektörlerinden birisi haline gelmiştir. Türkiye'de perakende sektörü, özellikle bu dijital dönüşümle birlikte geleneksel yapısından ayrılarak daha modern bir yapı sergilemeye başlamıştır. İmalat sektörünün alt başlıklarından olan perakende ticaret sektörü, tüketici davranış değişikliklerinin de en çok hissedildiği ekonomik alan haline gelmiştir. Bu sebeple sektördeki şirketlerin finansal performansının ölçülmesi yatırımcılar, yöneticiler ve sektör içinde bulunan diğer firmalar yönünden de önem arz etmektedir (İtik ve Sel, 2021).

Perakende sektörü, tüketici davranışlarındaki değişimlere ve teknolojik gelişmelere hızlı bir şekilde adapte olması gereken dinamik bir sektördür. Sektör içindeki diğer firmaların performansları, kıyaslama yapılabilmesi için dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, çalışmada öncelikle bu alanda literatürde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Daha sonra araştırmanın amacı ve yönteminden bahsedildikten sonra verilerin analizi, bulgular ve

değerlendirme süreçleri ele alınmıştır. Son olarak çalışma sonuç ve öneriler ile nihayete erdirilmiştir.

2. Literatür Taraması

Literatürde Veri Zarflama Analizi kullanılarak yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlardan büyük bir kısmı performans ölçümü amacıyla ve birbirinden farklı alanlarda yapılmıştır.

Altın (2010), çalışmasında 31 Aralık 2008 tarihli bilanço dönemini kapsayan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Sanayi Endeksi'ne kayıtlı 142 şirketin finansal faaliyetlerini Veri Zarflama Yöntemini kullanarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ekonomik kriz döneminde şirketlerin finansal performansına ilişkin birçok şirketin finansal faaliyet açısından nispeten verimsiz olduğu sonucunu tespit etmiştir.

Soba ve diğerleri (2012), İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) listelenen seçilmiş şirketlerin verimliliğini ve performansını ölçmek için veri zarflama analizi (DEA) ve TOPSIS yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmada, cari oran, finansal kaldıraç ve sermaye yeterlilik oranını girdi olarak net satışları, net kar marjı, net kar/öz kaynak net kar/toplam varlık oranını çıktı olarak kullanılmıştır. Şirketlerin çıktı odaklı verimliliğini ölçmek için VZA yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda taş ve toprak bazlı sektörlerdeki şirketlerin ve metal eşya, makine ve donanım imalat sektörlerindeki şirketlerin yüksek enerji kullanım maliyetleri olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, yeni ve ucuz enerji kaynakları arayışının ve otomotiv sektörüne verilen hükümet teşviklerinin incelenen iki sektörde paralel olması gerektiğini öne sürmektedir. Bunun, önemli istihdam fırsatları sağlayan sektörlerin gelişimine doğru önemli bir adım olabileceği belirtilmiştir.

Koçyiğit (2016), çalışmasında VZA yöntemlerinden CCR-I ve BCC-I modellerini kullanarak çimento firmalarının 2009-2013 yılları arasındaki verimliliğini analiz etmiştir. Analiz edilen çimento şirketlerinin çoğunun faaliyetlerinde tam olarak verimli olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, CCR-I modeli kullanılarak analiz edilen çimento firmalarının ortalama verimlilik değerinin %27,69, BCC-I modelini kullanılarak analiz edilenlerde ortalama verimlilik değerinin %84,62 olduğunu göstermiştir. Ölçek verimliliğinin CCR-I ortalama verimlilik değeri ile aynı olduğu bulunmuştur. Çalışmada, çimento şirketlerinin sektörde rekabetçi kalabilmek için verimliliklerini, üretkenliklerini ve maliyet etkinliğini artırmaya odaklanmaları gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Karkacier ve Yazgan (2017), Borsa İstanbul'da (BIST) halka açık turizm şirketlerinin finansal performanslarını analiz etmek ve dikey analiz

yöntemini kullanarak Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Konaklama ve Yemek Servisi Alt Sektörü sektör bilançoları ile karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada faaliyet dışı gelir veya zararların halka açık turizm şirketlerinin karlılığı üzerinde satışlardan daha önemli bir etkiye sahip olduğu kanıtlanmıştır.

Akın (2018), çalışmasında Borsa İstanbul'da kayıtlı 17 firmanın Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (MTFP) endeksi kullanılarak verimliliğini ölçmeye çalışmıştır. Çalışmada, firmaların yıllar içinde verimliliğindeki değişiklikleri belirlemek için 2013-2017 yılları arasındaki mali tabloları ve bilançoları analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, 2013 yılında 8 firma, 2014 yılında 6 firma, 2015 yılında 4 firma, 2016 ve 2017'de 5 firmanın görece % 100 verimliliğe sahip olduğu bulunmuştur. 15. Firmanın, her beş yılda bir %100 verimliliğe sahip tek şirket olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada firmaların verimliliğini ölçmek için finansal oranlar ve VZA kullanılmıştır.

Derici ve Altay (2018), çalışmalarında Türkiye'deki dört büyük teknoloji perakende zincirinin (Teknosa, Bimeks, Media Market ve Vatan Bilgisayar) aynı girdileri (mağaza ve çalışan sayısı) ve çıktıları (gelir) kullanarak görece verimliliğini ve performansını ölçmek için Veri Zarflama Analizini kullanmışlardır. Araştırma, bu şirketlerin sektördeki görece verimliliği ve konumu hakkında bilgi vermeye çalışmış ve Türkiye'deki dört büyük teknoloji perakende zincirinin (Teknosa, Bimeks, Media Markt ve Vatan Bilgisayar) nispeten verimli olduğu, ancak Vatan Bilgisayar'ın tam verimli olmayan tek şirket olduğu tespit edilmiştir.

Tezergil (2018), çalışmalarında Türkiye'deki sigorta sektöründe elementer branşlarda yer alan sigorta şirketlerinin etkinlik düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. VZA yöntemi ile yapılan bu çalışmada, Türkiye'de sigorta sektörünün tazminat ödemelerinde verimli olduğunu, ancak toplam prim üretiminin yetersiz olduğunu ve periyodik kar/zarar oranının iyileştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Çalışma ayrıca VZA'nın şirketlerin rekabetçi finansal piyasalardaki performansını değerlendirmek için yararlı bir araç olduğunu göstermiştir.

Karakaya ve diğerleri (2014), çalışmalarında Türkiye'deki bireysel emeklilik şirketlerinin veri zarflama analizi yöntemi ile etkinliklerini ölçmeye çalışmışlardır. Analize 14 bireysel emeklilik şirketi dâhil edilmiştir. Analiz sonucunda 14 bireysel emeklilik şirketinden sadece 3 tanesi ölçüğe göre sabit getiri varsayımında etkin çıkmıştır. Ölçüğe göre değişken getiri varsayımına göre ise etkin şirket sayısı 9 olarak tespit edilmiştir. Ölçüğe göre sabit getiri hesaplamasındaki etkin olan şirket sayısının ölçüğe göre değişken

getiriden daha az olmasının, diğeri bir ifadeyle etkinsizliğin nedeni, şirketlerin optimal olmayan ölçekte çalışması olduğu ifade edilmiştir.

3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada perakendeci firmaların enflasyonun yükselmeye başladığı dönemlerde etkin çalışıp çalışmadıkları araştırılmaya çalışılmıştır. İmalatçı firmalarda görece ilk madde ve malzeme, ar-ge, bakım-onarım gibi maliyetler ön planda iken perakendeci firmalarda pazarlama-satış, genel yönetim, satışların maliyeti gibi maliyet kalemleri ön planda olmaktadır. Konuya bu bakış açısıyla yaklaşılarak girdi ve çıktı faktörleri seçilmiştir. Araştırmamızda VZA kullanılarak etkinlik ölçümü yapılmıştır.

4. Araştırmanın Yöntemi

VZA, gözlemlenen girdi-çıkıtı vektörlerini mümkün olan en sıkı şekilde kapsayacak biçimde karar birimlerinin etkinliğini ölçmek için lineer programlama teknikleri kullanılan bir yöntemdir. VZA, veri dağılımına ilişkin herhangi bir varsayımda bulunmadan aynı anda birden çok girdi-çıkıtının dikkate alınmasına izin vermektedir. Her durumda, etkinlik girdi veya çıktılardaki oransal bir değişimle ölçülmektedir. Bir VZA modeli, çıktı düzeylerini karşılayacak girdileri en aza indiren girdi yönlü bir model ve gözlemlenen herhangi bir girdi değerinden daha fazlasını gerektirmeden çıktıları en üst düzeye çıkaran çıktı yönlü bir model olarak alt bölümlere ayrılabilir. VZA modelleri, ağırlık kısıtlamaları ekleyerek ölçüğe göre getiriler açısından da alt bölümlere ayrılabilir. Charnes, Cooper ve Rhodes (1978), tüm karar birimlerinin optimal ölçekte işletmeye yaptığı sabit getirilere sahip (CRS) etkinlik ölçümünü önermişlerdir. Daha sonra, Banker, Charnes ve Cooper (1984), VZA'da etkinliği teknik ve ölçek etkinliklerine ayırarak değişken getirilere sahip (VRS) etkinlik ölçüm modelini tanıttılar (Ji ve Lee, 2010).

VZA modelleri, farklı kriterler göz önünde bulundurularak, farklı şekilde sınıflandırılabilir. İlk ortaya çıktığında ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında girdiye ve çıktıya yönelik olarak; kesirli ağırlıklı ve zarflama modellerini içine alan CCR modelleri ve bunu takiben ölçüğe göre değişken getiri varsayımını kabul eden BCC modellerinin yanında, bugün pek çok farklı modele farklı sınıflandırmalarla rastlamak mümkündür. (Lovell ve Pastor, 1997)

VZA'nın çözümünde, çok sayıda değişken ve kısıtlayıcıları işleyebilen matematiksel programlama teknikleri kullanılmaktadır. VZA, bazı yöntemlerin girdi ve çıktı sayılarını sınırlandırdığı durumda ortaya çıkan

ihtiyaçları karşılayacak kapasiteye sahip bir yöntemdir. VZA'nın matematiksel temelleri, Çıktı/Girdi oranına yani verimlilik ölçümüne dayanmaktadır. (Cooper,2005)

Araştırmada hem girdi yönelimli hem çıktı yönelimli VZA yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma kapsamında ele alınan şirketler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Kapsamında Değerlendirmeye Alınan Şirketlerin Listesi

SIRA	KOD	ŞİRKET ÜNVANI
1	ADESE	ADESE ALIŞVERİŞ MERKEZLERİ TİCARET A.Ş
2	BIMAS	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş
3	BIZIM	BİZİM TOPTAN SATIŞ MAĞAZALARI A.Ş
4	CRFSA	CARREFOURSA CARREFOUR SABANCI TİCARET MERKEZİ A.Ş
5	MAVI	MAVİ GİYİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş
6	MEPET	MEPET METRO PETROL VE TESİSLERİ SANAYİ TİCARET A.Ş
7	MGROS	MİGROS TİCARET A.Ş
8	MIPAZ	MİLPA TİCARİ VE SİNAİ ÜRÜNLER PAZARLAMA SANAYİ VE TİCARET A.Ş
9	SOKM	ŞOK MARKETLER TİCARET A.Ş
10	TKNSA	TEKNOSA İÇ VE DIŞ TİCARET A.Ş
11	VAKKO	VAKKO TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SANAYİ İŞLETMELERİ A.Ş

Tablo 1. de yer alan firmalar Kamuyu Aydınlatma Platformunda listelenen Perakende Ticaret altında listelenen firmalardır. Çalışma döneminden sonra listelenmeye başlanan veya yakın izlemeye alınmış olan firmalar dahil edilmemiştir.

Tablo 2'de çalışma kapsamında ele alınan perakende ticaret şirketlerinin analiz edilmesinde kullanılan değişkenlere yer verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

GİRDİLER	ÇIKTILAR
Satışların Maliyeti	Hasılat
Pazarlama Satış Dağıtım Gideri	Esas Faaliyet Karı
Genel Yönetim Gideri	

Çalışmada sektör özellikleri gözönüne alınarak girdi/çıktı değişkenleri Tablo 2. de gösterildiği şekilde belirlenmiştir.

5. Verilerin Analizi, Bulgular ve Değerlendirme

Aşağıdaki tablolarda ilgili firmaların seçilen girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin bilgiler verilmiştir. Seçilen sektörün dinamik yapısına uygun olacak şekilde ve çıktılarla ilişkisi göz önünde bulundurularak değişkenler seçilmiştir.

Tablo 3. 2016 Yılına Ait Girdi ve Çıktı Değişkenlerine İlişkin Bilgiler

FİRMALAR	2016				
	GİRDİLER			ÇIKTILAR	
	Satışların Maliyeti	Genel Yönetim Gideri	Pazarlama Gideri	Hasılat	Esas Faaliyet Karı ***
ADESE	434.622.398	33.156.062	125.510.450	550.041.178	(46.942.770)
BİM	26.613.139	516.480	3.663.526	32.322.987	1.543.514
BİZİM	3.315.956.510	37.776.984	250.091.102	3.725.343.576	30.353.954
CARREFOURSA	3.901.836.979	161.356.003	1.172.671.968	5.203.359.873	*** (323.568.406)
MAVİ	1.144.905	128.097	762.145	2.352.850	297.472
MEPET METRO	437.921.291	8.146.245	-	454.737.403	(9.817.547)
MİGROS	13.468.821	564.669	3.835.081	18.717.358	441.090
MİLPA	14.983.946	2.987.022	-	10.805.085	(7.757.675)
ŞOK	9.126.780.915	71.753.605	2.432.466.837	12.060.771.860	4.086.686
TEKNOSA	2.831.234	56.126	466.990	3.477.020	49.818
VAKKO	421.485.205	42.081.909	345.285.490	907.088.847	113.415.853

Tablo 3'e göre 2016 yılında seçilen firmalar içerisinde satışların maliyeti en yüksek firmalar sırasıyla Şok, Carrefoursa ve Bizim gibi gıda perakendecisi işletmelerdir. Genel yönetim gideri için de aynı firmalar en fazla genel yönetim giderine katlanan firmalardır. Pazarlama giderleri açısından bakıldığında ise ilk iki firma sırasıyla Şok ve Carrefoursa olup bunları Vakko firması izlemekte ve daha sonrasında ise Bizim firması gelmektedir. Her üç girdi değişkeni açısından durum değerlendirildiğinde gıda perakendecisi firmaların satışların maliyeti, genel yönetim gideri ve pazarlama, satış ve dağıtım gideri açısından diğerlerinden ayrıştığı söylenebilmektedir. Katlanılan maliyet, hasılatla yansımış fakat karlılığa aynı derece ve büyüklükte yansımamıştır. Ele alınan firmaların karlılık rakamları maliyetlerine kıyasla düşük kalmış veya zarar olarak yansımıştır.

Tablo 4. 2017 Yılına Ait Girdi ve Çıktı Değişkenlerine İlişkin Bilgiler

FİRMALAR	2017				
	GİRDİLER			ÇIKTILAR	
	Satışların Maliyeti	Genel Yönetim Gideri	Pazarlama Gideri	Hasılat	Esas Faaliyet Karı ***
ADESE	533.704.343	24.402.103	118.530.417	693.500.599	21.856.282
BİM	20.553.994	415.774	2.770.661	24.779.408	1.059.677
BİZİM	2.651.840.103	30.196.685	193.228.583	2.896.367.998	*** (31.459.544)
CARREFOURSA	3.391.525.594	131.681.241	1.017.512.243	4.553.988.754	*** (186.841.548)
MAVİ	875.313	100.317	594.042	1.781.656	192.353
MEPET METRO	339.494.234	8.852.538	-	356.884.343	7.691.640
MİGROS	11.262.081	535.230	3.018.786	15.344.047	302.823
MİLPA	2.449.736	2.196.996	-	3.214.400	(12.987.478)
ŞOK	7.478.663.120	65.203.987	1.811.399.486	9.512.254.042	*** (42.729.813)
TEKNOSA	2.778.833	44.483	440.775	3.397.855	85.113
VAKKO	305.023.795	34.674.350	255.226.379	652.677.007	70.974.181

2017 yılında görünüm ele alınan değişkenler ve firmalar yönünden bir önceki yıla benzemektedir. Burada ele alınan girdiler olarak kullanılan maliyet unsurları kar olarak değil zarar olarak yansımıştır. Vakko firması karlılık açısından diğerlerinden ayrılmaktadır.

Tablo 5. 2018 Yılına Ait Girdi ve Çıktı Değişkenlerine İlişkin Bilgiler

FİRMALAR	2018				
	GİRDİLER			ÇIKTILAR	
	Satışların Maliyeti	Genel Yönetim Gideri	Pazarlama Gideri	Hasılat	Esas Faaliyet Karı ***
ADESE	498.627.842	22.116.024	108.618.569	649.314.128	19.764.924
BİM	16.708.737	334.415	2.245.309	20.071.717	797.598
BİZİM	2.552.611.137	25.213.441	166.116.367	2.793.159.503	13.157.329
CARREFOURSA	3.479.430.530	123.127.220	1.043.676.090	4.493.874.586	446.222.072
MAVİ	640.915	76.670	448.336	1.307.934	128.590
MEPET METRO	256.165.154	6.552.846	-	271.028.514	5.922.710
MİGROS	8.106.667	348.982	2.176.045	11.059.224	331.170
MİLPA	6.993.809	2.854.950	-	7.020.339	57.010.680
ŞOK	5.401.535.657	43.871.484	1.283.407.365	6.726.102.717	(131.482.478) ***
TEKNOSA	2.573.138	48.212	457.092	3.074.087	(110.268)
VAKKO	249.990.920	30.409.819	210.211.782	520.383.120	37.785.064

2018 yılında satışların maliyeti girdi değişkeni açısından durum önceki yıllarla uyumludur. Genel yönetim gideri açısından en yüksek maliyete

katlanan firma Carrefoursa olup, pazarlama, satış ve dağıtım gideri açısından ise diğer yıllara benzer şekilde tekrar ilk sıralarda gıda perakendecisi olan Şok ve Carrefoursa bulunmaktadır. Bu firmalardan Carrefoursa diğer yılların aksine kar elde edebilmiştir.

Tablo 6. 2019 Yılına Ait Girdi ve Çıktı Değişkenlerine İlişkin Bilgiler

FİRMALAR	2019				
	GİRDİLER			ÇIKTILAR	
	Satışların Maliyeti	Genel Yönetim Gideri	Pazarlama Gideri	Hasılat	Esas Faaliyet Karı ***
ADESE	143.353.000	25.524.000	87.412.000	198.985.000	(43.982.000)
BİM	33.226.484.000	640.439.000	4.278.730.000	40.211.942.000	2.122.063.000
BİZİM	4.005.212.864	49.025.757	274.164.024	4.520.672.511	192.269.866
CARREFOURSA	4.647.591.986	162.338.168	1.369.225.453	6.385.696.495	(28.866.018)
MAVİ	1.458.268.000	161.960.000	857.177.000	2.862.882.000	362.002.000
MEPET METRO	493.320.479	5.305.057	0	523.231.186	20.528.411
MİGROS	16.745.635.000	274.543.000	4.495.990.000	22.864.760.000	831.224.000
MİLPA	0	3.729.429	0	0	108.274.298
ŞOK	12.311.478.936	97.705.649	2.771.035.995	16.051.963.222	322.294.974
TEKNOSA	3.422.374.000	57.110.000	482.266.000	4.136.971.000	41.579.000
VAKKO	611.185.596	54.952.090	422.058.542	1.280.972.428	210.077.930

2019 yılında firmaların büyük bir kısmında maliyet rakamlarında ve buna paralel olarak diğer yıllardan farklı bir şekilde hasılat ve kar rakamlarında belirgin artışlar olduğu görülmektedir.

Tablo 7. 2020 Yılına Ait Girdi ve Çıktı Değişkenlerine İlişkin Bilgiler

FİRMALAR	2020				
	GİRDİLER			ÇIKTILAR	
	Satışların Maliyeti	Genel Yönetim Gideri	Pazarlama Gideri	Hasılat	Esas Faaliyet Karı ***
ADESE	163.820.000	28.376.000	90.092.000	213.193.000	(73.649.000)
BİM	45.375.969.000	814.075.000	5.608.409.000	55.495.364.000	3.785.556.000
BİZİM	4.780.180.603	63.365.580	342.210.630	5.361.820.597	9.428.909
CARREFOURSA	5.802.396.518	164.946.461	1.644.848.730	7.914.987.337	95.205.832
MAVİ	1.241.704.000	173.283.000	880.147.000	2.401.808.000	90.642.000
MEPET METRO	376.851.710	5.027.131	0	394.917.429	5.202.008
MİGROS	22.018.975.000	355.401.000	5.034.752.000	28.790.190.000	1.033.952.000
MİLPA	91.458	2.269.075	0	85.169	40.865.318
ŞOK	16.318.273.326	160.669.722	3.473.128.697	21.353.835.397	848.959.944
TEKNOSA	4.675.836.000	66.910.000	512.128.000	5.606.519.000	309.778.000
VAKKO	482.152.131	56.035.408	404.196.143	983.997.864	60.482.831

2020 yılında satışların maliyeti rakamlarında ilk sıralarda sırasıyla BİM, Migros, Şok gelmektedir. Genel yönetim gideri ve pazarlama, satış ve dağıtım gideri satışların maliyeti ile paralellik göstermektedir. Bu durum hasılat ve karlılık rakamlarına olumlu yansımıştır. 2020 yılında gıda marketi firmalarının bu durumunda Covid-19 tedbirleriyle evlerde daha fazla zaman geçirilmesinin ve dijital dönüşümle birlikte mobil cihazlar ve internet aracılığıyla sipariş yöntemlerinde ki gelişmelerin etkisi olduğu düşünülmektedir.

Tüm bu girdi ve çıktı değişkenleri sonucunda girdi odaklı veri zarflama analizi yapılmıştır. Bu yöntem, verilerin girdi ağırlıklarını optimize etmek için matematiksel programlama tekniklerini kullanmaktadır. Verilerin girdi ağırlıklarını optimize etmeye çalışırken, çıktılar sabit tutulmaktadır. Bu nedenle, performans ölçüsü, girdilerin belirli bir seviyede sabitlenmesi durumunda maksimum çıktıyı elde etmek için kullanılmaktadır.

Aşağıda ki tabloda etkinlik analizinin sonuçları verilmiştir.

Tablo 8. Giriş Odaklı VZA Etkinlik Sonuçları

FİRMA	2016		2017		2018		2019		2020	
	ETKİNLİK SKORU	DURUM	ETKİNLİK SKORU	DURUM	ETKİNLİK SKORU	DURUM	ETKİNLİK SKORU	DURUM	ETKİNLİK SKORU	DURUM
CRS GİRDİ ODAKLI	0.855	Etkin Değil	0.958	Etkin Değil	0.969	Etkin Değil	0.697	Etkin Değil	0.747	Etkin Değil
ADESE	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	0.981	Etkin Değil	1,000	Etkin
BİM	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	0.988	Etkin Değil	0.982	Etkin Değil
BİZİM	0.917	Etkin Değil	0.939	Etkin Değil	0.925	Etkin Değil	0.934	Etkin Değil	0.976	Etkin Değil
CARREFOURSA	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin
MAVİ	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin
MEPET METRO	0.965	Etkin Değil	0.962	Etkin Değil	0.976	Etkin Değil	0.989	Etkin Değil	0.983	Etkin Değil
MİGROS	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin
MİLPA	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin
ŞOK	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin
TEKNOSA	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	0.976	Etkin Değil	1,000	Etkin
VAKKO	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin	1,000	Etkin
ORTALAMA	0.976		0.987		0.988		0.961	0.972		

*NOT: Veri Zarflama Analizi negatif değerlerle yapılmadığından en küçük değer 1 olacak şekilde negatif değerler normalize edilmiştir.

Tablodan anlaşılacağı üzere bazı firmalar ele alınan dönemlerin tamamında etkin değilken bazıları tamamında etkindir. Kimi firma ise bazı dönemlerde etkinliğini koruyabilmiş bazı dönemlerde ise etkinliği sağlayamamıştır.

Tablo 9. Girdi Odaklı VZA Kıyaslama Tablosu

		2016			2017			2018			2019			2020		
1	ADESE	5	6		2	5	6	2	5	6	5	11		2	5	
2	BİM	2			2			2			6	9	11	2		
3	BİZİM	3			3			3			6	9	11	6	9	10
4	CARREFOURSA	5	6		5	9	10	2	5	9	6	9	11	2	5	9
5	MAVİ	5			5			5			5			5		
6	MEPET METRO	6			6			6			6			6		
7	MİGROS	2	5	9	2	5	6	2	5	9	6	9	11	2	5	9
8	MİLPA	8			8			8			8			8		
9	ŞOK	9			9			9			9			9		
10	TEKNOSA	10			10			10			6	9	11	10		
11	VAKKO	11			11			11			11			11		

Tabloda 9’da Veri Zarflama Analizi ile etkin olmayan firmaların kıyaslama yapabilecekleri firmalar belirlenmiştir. Böylelikle etkin olmayan firmalar ele alınan değişkenler göz önünde bulundurularak kendisi için en uygun kıyaslama yapabileceği firma politikalarına benzer politikalar belirleyerek etkinlik elde edebilmektedir. Tüm dönemler itibarıyla etkin olmayan firmalardan ADESE firması 2016 yılı için MAVİ ve MEPET METRO firmasını örnek olarak alabilmektedir. MİGROS firması etkin olmadığı dönemlerde kıyaslama tablosuna göre BİM, ŞOK ve MAVİ firmasını kıyas alabilecektir. BİM firmasının etkin olmadığı dönemlerde MEPET METRO, ŞOK ve VAKKO firmasını kıyas olarak politikalarını gözden geçirmesi gerektiği Tablo 9’daki sonuçlara göre söylenebilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Firmaların asıl amacı, kar ve firma değerini ençoklamaktır. Bunun içinde firmaların kaynakları etkin yönetmesi, firma değerini artırması, rekabet gücü elde etmeye çalışması vb. bir takım hedefleri bulunmaktadır. Firmalar hedeflerine ulaşmaya çalışırken de faaliyetlerinin denetimi anlamına gelen birtakım analizler yapmak zorundadır.

Bu çalışmada Borsa İstanbul’da işlem gören Perakende alt sektöründe yer alan firmaların etkinlik çalışması Veri Zarflama Analizi yöntemiyle irdelenmeye çalışılmıştır. Yöntem, negatif değerlerle sağlıklı sonuç vermeyeceği için Esas Faaliyet Karı değişken değeri en küçük değer 1 olacak şekilde diğer bütün değerler aynı tutarda artırılmak suretiyle normalize edilmiştir.

Kar odaklı yaklaşımda esas faaliyet zararı oluşan işletmeler aslında etkin yönetilmemiştir. Fakat bir bütün olarak bulunduğu grup içerisinde bir değerlendirme yapılmıştır. Normalize edildikten sonra bu işletmeler yine etkin olmayan işletmeler olarak karşımıza çıkmıştır. Bu, yöntemin doğru çalıştığı konusunda fikir vermektedir.

2016-2020 arasında ki beş yılın verileri esas alınarak çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda beş yılın tamamında aynı firmaların etkin olduğu ve her yıl etkinliği koruyabilmiş altı firma tespit edilmiştir. Ele alınan dönemler ve firmalar itibariyle etkinlik sağlayamayan firma sayısı 3'tür. Diğer firmalar ise bazı dönemlerde etkinlik sağlayabilmiş bazılarında ise sağlayamamıştır.

2016, 2017 ve 2018 Yılında 8 firma etkin çıkmıştır. Diğerleri de etkinlik sınırına çok yakındır. Etkin firmalar iki yılda aynı firmalar olmuştur. 2019 yılında 5 firma etkin çıkmışken 2020 yılında 7 firma etkin çıkmıştır.

Kıyaslama tablosunda en çok örnek alınabilecek firmalar 2016, 2017, 2018 yılında Bim, Mavi, Mepet Metro firması olurken 2019 ve 2020 yılında bunlara Şok ve Vakko eklenmiştir.

Sonraki çalışmalarda daha homojen firma gruplarında çalışma tekrarlanabilir. Farklı girdi ve çıktılar seçilerek başka çalışmalar yapılabilir. Ölçeğe Göre Değişken Getirili, Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi ile farklı varyasyonlar uygulanarak başkaca ölçümler de yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akın, N. G. (2018). Dokuma Sektöründe Veri Zarflama Analizi Ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 2(2), 241-260.
- Altın, H. (2010). Küresel Kriz Ortamında İMKB Sınai Şirketlerine Yönelik Finansal Etkinlik Sınaması: Veri Zarflama Analizi Uygulaması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 15-30.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Cooper, W. W. (2005). Origins, Uses of, and Relations Between Goal Programming and Data Envelopment Analysis. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 13(1), 3-11.
- Derici, S., & Atalay, E. (2018). Veri Zarflama Analizi (VZA) İle Türkiye'deki Zincir Teknolojik Market Mağazalarının Etkinlik Ölçümü. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(3), 1387-1399.
- İtik, Ü. M., & Sel, A. (2021). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Perakende Ticaret Sektörü Şirketlerinin Finansal Performansının CILOS Ağırlıklandırma ve TOPSIS yöntemiyle incelenmesi: 2013-2019. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 2769-2795.
- Ji, Y. B., & Lee, C. (2010). Data Envelopment Analysis. *The Stata Journal*, 10(2), 267-280.
- Karakaya, A., Kurtaran, A., & Dağlı, H. (2014). Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü: Türkiye Örneği. *Journal of Management and Economics Research*, 12(22), 1-23.
- Karkacier, O., & Yazgan, A. E. (2017). Turizm Sektöründe Gri İlişkisel Analiz GİA Yöntemiyle Finansal Performans Değerlemesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 154-162.
- Lovell, C. K., & Pastor, J. T. (1997). Target setting: An application to a bank branch network. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 290-299.
- Koçyiğit, M. M. (2016). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Ölçülmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (57), 429-439.
- Soba, M., Akcanlı, F., & Eren, I. (2012). İMKB'ye kayıtlı seçilmiş işletmelere yönelik etkinlik ölçümü ve performans değerlendirilmesi: veri zarflama

analizi ve Topsis uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (27), 229-243.

Tezergil, S. A. (2018). Veri zarflama Analizi ile Türk Sigorta Sektörünün Elementer Branşlarda Değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 342-357.

Davranışsal Finans Çerçevesinde Yatırımcı Risk İştahı ve Pay Piyasası İlişkisi: Borsa İstanbul'da Sektörel Bir Araştırma¹

Atilla Koçyiğit²

Serdar Yaman³

Özet

Yatırımcıların bilgiye ulaşma hızı artan teknolojik gelişmelerle birlikte paralel bir gelişme göstermekte ve bu durum yatırımcıların mevcut tasarruflarını yönlendirmelerinde önem arz etmektedir. Ayrıca psikolojik ve sosyolojik pek çok faktör yatırımcıların risk algıları ve yatırım kararlarını etkileyebilmektedir. Bu çalışmada, risk iştahı ile pay piyasası arasındaki ilişkiler sektörel bazda incelenmiştir. Pay piyasalarını temsilen Türkiye ekonomisinin önemli bir büyüklüğünü oluşturan sektörlerden olan sanayi, hizmet, mali ve teknoloji sektörlerini temsilen sırasıyla BIST Sınai Endeksi (XUSIN), BIST Hizmetler Endeksi (XUHIZ), BIST Mali Endeksi (XUMAL) ve BIST Teknoloji Endeksi (XUTEK) kapsama dahil edilmiştir. Çalışmada sermaye piyasası yatırımcılarının risk algıları ise Risk İştahı Endeksi (RISE) ile temsil edilmiştir. Çalışmada değişkenlere ilişkin Ocak 2010-Haziran 2022 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Çalışmada BIST sektör endeksleri risk iştahı arasındaki ilişkiler eşbütünlük analizi, nedensellik analizi, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması analizi kullanılarak araştırılmıştır. Eşbütünlük analizleri sonucunda, RISE ile XUTEK arasında eşbütünlük ilişkisi tespit edilmezken diğer sektörler endeksleri ile RISE arasında istatistiki olarak anlamlı eşbütünlük ilişkileri tespit edilmiştir. Nedensellik testleri sonucunda

- 1 Bu çalışma, Atilla KOÇYİĞİT tarafından 2022 yılında Şırnak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Finans Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Serdar YAMAN danışmanlığında tamamlanan "Yatırımcı Duyarlılığının Sektör Endeksleri Üzerindeki Etkileri: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.
- 2 Yüksek Lisans Mezunu, Şırnak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Türkiye, a.kocyt@gmail.com, ORCID No: 0000-0001-5214-0900
- 3 Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Türkiye, srdr3@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-8316-0805

ise, RISE ile XUSIN ve XUMAL endeksleri arasında karşılıklı nedensellik ilişkileri tespit edilirken, RISE ile XUHIZ arasında ise XUHIZ'dan RISE'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Analizler sonucunda, RISE ile XUTEK arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisine raslanmamıştır. Etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması analizleri sonucunda da nedensellik testleri sonuçlarını destekler bulgular elde edilmiştir. Analizler sonucunda, sınai, hizmet ve mali sektörlerde faaliyet gösteren firmaların pay senedi değerlerinde meydana gelen değişimlerin yatırımcı risk iştahını şekillendirdiği, risk iştahındaki değişimlerin de sınai ve mali sektörlerde faaliyet gösteren firmaların pay senedi değerlerinde değişimlere neden olduğu tespit edilmiştir.

1. GİRİŞ

Davranışsal finans alanında yapılan ilk çalışmalar 1759 tarihinde “Milletlerin Zenginliği” ve “Ahlaki Düşünce Teorisi” isimli kitaplarıyla Adam Smith tarafından gerçekleştirildiği söylenebilir. Smith’in “Görünmez El” teorisi ekonomik rasyonaliteye dayanak oluştururken “Ahlaki Düşünce Teorisi” isimli kitabında yatırımcıların rasyonel davranışlarının dışında gerçekleşen, bireylerin yapmış oldukları davranışların etkilerinden bahsetmiştir. Adam Smith’in yazmış olduğu bu kitap, davranışsal finans ile ilgili günümüzde bireyin davranışlarını irdeleyen konulara sahip olmasıyla davranışsal finans açısından bir ilk olarak kabul edilebilir (Camerer ve Loewenstein, 2004: 5). Davranışsal finansın temellerini oluşturan bir diğer eser ise Gustave Le Bond’a ait 1896 tarihli “The Crowd; A Study of The Popular Mind” isimli eserdir. Bond sosyolojik ve psikolojik olan bu eseri ile davranışsal finansın temel yapısını oluşturmuştur (Sefil ve Çilingiroğlu, 2011: 253). Bu alanda sonraları 1912 yılında George C. Selden “Psychology of The Stock Market” isimli eseri ile yatırımcıların psikolojik durumlarının piyasalarda mevcut hisse senetlerindeki dalgalanmalarla ilişkili olduğunu savunan ilk araştırmacı olmuştur (Sewel, 2010: 1; Akt: Sefil ve Çilingiroğlu, 2011: 253).

Davranışsal finansın akademik alanda 1990 öncesi ve sonrası etkileri farklı olmuştur. 1990 öncesinde bilim insanlarının finans alanında yatırımcıların karar almada rasyonel davranış sergilemelerine engel olan psikolojik, sosyolojik etkenlere karşı çıkmakta iken 1990 sonrasında bireyin davranışını etkileyen durumlar önem arz etmeye başlamış ve araştırmalara konu olmuştur (Camerer ve Malmendier, 2007: 235). Davranışsal finans yatırım kararı alan bireylerin psikolojik durumları, firma ve piyasaların yatırımcıları nasıl etkilediğini (anomali, hata, yanılma) incelemektedir (Baker ve Nofsinger, 2002; Akt: Polat, 2020: 606). Davranışsal finans alanı incelendiği zaman yatırımcının karar alırken rasyonel davranış sergilemelerinden ziyade yatırım

yaparken piyasaların durumu, yatırımcının psikolojik durumu, içerisinde bulunduğu sosyolojik durumlar yatırımcının alacağı kararı etkilemekte ve bu kararlar aynı zamanda piyasada işlem gören firmalarda da etkiler yaratmaktadır. Davranışsal finans, ekonomi alanının dışında kalan psikoloji ve sosyoloji gibi farklı alanlarda, bireyin davranışlarını farklı bir bakış açısı ile izlenmesi sonucu klasik ve temel ekonomik finansal modellerine eleştirel bir bakış açısı getirmiştir. Bundan dolayı bireyin rasyonelliği eleştirilerek “normal” birey kavramını kabul etmişlerdir (Tekin, 2018: 135). Yatırım kararlarda faydanın maksimize edilmesi düşüncesi rasyonel yatırım davranışını ifade etmekte ve klasik ve modern finans teorilerinde temel varsayım olarak kabul edilmektedir. Yatırımcılar açısından piyasalar yeteri kadar şeffaf ise yatırımcının alacağı kararlarda rasyonel davranış sergileyeceği varsayılır (Korkmaz ve Ceylan, 2017: 731). Özellikle 2001 yılında dünyada birçok ülkede ve başta ABD’de yaşanan küresel krizde piyasalarda meydana gelen hızlı çöküşler yatırımcılar açısından piyasalara olan güveni önemli ölçüde etkilemiştir. Yatırımcılar piyasalarda yaşanan çöküntülerden sonra, iyi giden her piyasa sonunda kötü bir çöküntüye uğrayacaktır düşüncesini oluşturmuşlardır. Böylece yatırımcıların her zaman rasyonel davranış sergilemeyeceği görüşü daha çok önem kazanarak davranışsal finansa yönelim artmıştır (Korkmaz ve Ceylan, 2017: 729).

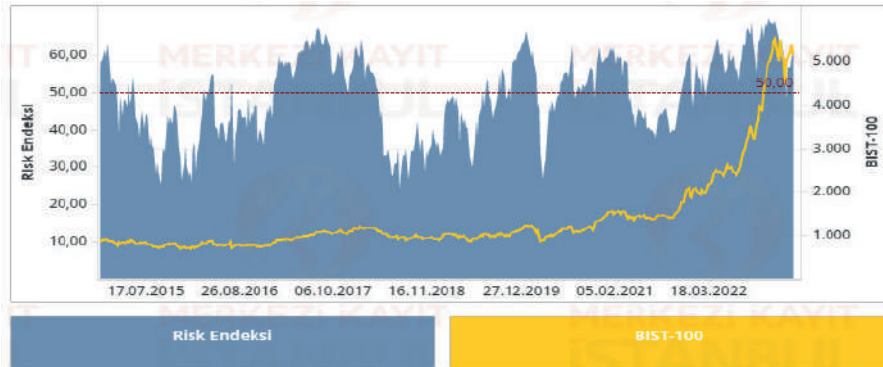
Temelde davranışsal finans, yatırım kararlarında insan psikolojisinin oluşturduğu etkiyi araştırmaktadır. Bireylerin ellerindeki tasarruflarını ne türlü değerlendireceği, yatırım kararı mı alacağı, tasarrufta mı değerlendireceği ya da bireyin borçlanması gibi kararlar davranışsal finansın temel konusunu oluşturmaktadır. Ancak burada önemli olan husus bireyin yatırım kararı alırken içinde bulunduğu ruh halidir. Davranışsal finans, bireylerin yatırım kararı alırken duygularını araştırma konusu edinmiş ve yatırımcının piyasalarda ne tür davranış sergilemesi gerektiği yerine nasıl davranış sergilemiştir sorusunu anlamaya çalışmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2017: 730).

Yatırımcıların yatırım kararı alırken içinde buldukları duygu halleri, psikolojik durumları ve sosyolojik ortam bireyin alacağı kararda etkili olacaktır. Bireylerin yatırım kararı alması sonucu menkul değerler piyasada oluşan alış/satıştan etkilenecek oynaklık meydana gelecektir. Tüm bunlar davranışsal finansın alanına girecek ve bireyin irrasyonel davranışları sonucu oluşacak piyasa düzeni davranışsal finansın temel yapısını oluşturacaktır. Davranışsal finasta model geleneksel finasta olduğunun aksine yatırım öncesinden kurulmayarak bireyin yatırım yaptıktan sonraki davranışları gözlemlenerek oluşturulacaktır.

2. RİSK İŞTAHI ENDEKSİ (RISE)

Finansal açıdan risk unsuru yatırımcıyla beraber yatırımı ve getirileri önemli ölçüde etkilemektedir (Çiftçi ve Reis, 2020: 392). Yatırımcılar belirsizlik ortamının hakim olduğu piyasalarda pay senetleri, döviz, kripto gibi riskli yatırımlardan tahvil, altın, mevduat gibi risk unsuru daha düşük yatırım araçlarına dönüş yapacaklar ve bu sayede riskten korunma eğilimine gideceklerdir (Yaman, 2022:160). Etkin olmayan bir piyasada yatırımcılar anormal getiri sağlamak amacıyla belirli dönemlerde yüksek miktarda risk üstlenme eğilimi sergileyebilmektedirler. Özellikle portföy yatırımlarında riskli yatırım araçlarının ağırlıklı hale getirilmesi şeklinde gözlemlenen bu durum finans literatüründe risk iştahı olarak ifade edilmektedir. Risk iştahı, yatırımcının gelecekte öngördüğü yüksek getiri karşısında kayıtsız kalmayarak yatırımlarını riskli yatırım araçlarına kanalize etmesi şeklinde tanımlanabilir. Yatırımcılar, belirsizlik durumlarında yapacakları yatırımların yüksek getiri sağlama öngörüsü ile daha fazla riske girmek isteyebilmektedirler. Bu durum risk iştahını oluşturmaktadır.

Risk iştahı çeşitli yöntemler kullanılarak hesaplanmaya çalışılmakta ve yatırımcıların risk iştahı incelenebilmektedir. Bu noktada, Merkezi Kayıt Kuruluşu (MKK) ile Özyeğin Üniversitesi iş birliğinde risk iştahı ile ilgili veriler yatırımcılara sunulmaktadır (Saraç, İskenderoğlu ve Akdağ, 2015: 30). Yatırımcının finansal piyasalarda yatırım tercihleri yatırımcının risk iştahını göstermektedir. Yatırımcıların pay senedi gibi yüksek riskli piyasalarda yatırım tercihinde bulunması yüksek risk unsuru göze aldıklarını ve daha fazla getiri sağlamayı amaçladığını gösterirken mevduat, tahvil ve altın gibi nispeten düşük riskli veya risksiz yatırım araçlarına yönelmeleri ise yatırımcıların daha düşük riskler ile sabit getiriye yöneldiğini göstermektedir (Nur, 2022: 1104). Şekil 1'de Mayıs 2015 ile Mart 2022 tarihleri arasında risk iştahı endeksinin grafiği gösterilmektedir.



Şekil 1: Risk İştahı Endeksi

Kaynak: <https://www.vap.org.tr/rise-risk-istahi-endeksi/23.03.2023-12:00>

Şekil 1’de görüldüğü üzere risk iştahı endeksinin 2015-2022 tarihleri arasında inişli ve çıkışlı bir trend izlediği, endeksin 30,00 değerinin altına inmediği gibi 60,00 değerlerinin de üzerine çıkmadığı ve bu değerler arasında oynaklığa sahip olduğu görülmektedir. Bu durum yatırımcıların piyasalarda işlem hareketliliğini etkilemektedir. Veri Analiz Platformu Merkezi Kayıt Kuruluşu tarafından 2008 tarihinden itibaren haftalık trend hesaplamaları ile yaklaşık 1,7 milyon yatırımcının yapmış olduğu yatırımları üzerinde oluşan etkileri incelemektedir. Yatırımcıların hesaplanan risk iştahı endeksi piyasada mevcut yatırımcıların risk algıları ve riske yaklaşım tercihleri farklı olduğundan dolayı önem arz etmektedir.

3. VERİ VE METEDOLOJİ

Bu araştırmanın amacı Türkiye pay piyasasında risk iştahı endeksi ile Türkiye ekonomisinin önemli sektörlerinden olan sanayi, hizmet, finans ve teknoloji sektörü yatırımları arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda sanayi, hizmet, finans ve teknoloji sektörlerini temsilen sırasıyla BIST Sınai endeksi (XUSIN), BIST Hizmetler endeksi (XUHIZ), BIST Mali endeksi (XUMAL) ve BIST Teknoloji endeksi (XUTEK) fiyat serileri kullanılırken, yatırımcı risk iştahını temsilen MKK’nın resmî web sayfasından (www.vap.org.tr) elde edilen toplam yatırımcı risk iştahı endeksi (RISE) kullanılmıştır. Çalışmada kapsamında oluşturulan veri seti 1 Ocak 2010-30 Haziran 2022 dönemlerini kapsayan ve toplamda 150 dönemlik aylık verilerden oluşan bir zaman serisi veri setidir. Çalışmanın dönemi belirlenirken 2008 küresel finansal krizinin ekonometrik analizlerde yaratabileceği olumsuz etkilerden dikkate alınmış, söz konusu olumsuz etkilerden kaçınmak amacıyla krizin ülkemiz ekonomisi üzerindeki etkilerinin azaldığı veya sona erdiği bir yıl olarak kabul edilen 2010 yılı çalışmanın başlangıç dönemi olarak kabul edilmiştir. Çalışmaya dahil edilecek sektörler belirlenirken ise iktisadi faaliyet kollarının ülke ekonomisi içerisindeki payları dikkate alınmış ve en büyük paya sahip iktisadi faaliyet kolu olan sanayi sektörü, turizm dahil olmak üzere ülke ekonomisi açısından önem arz eden faaliyet alanlarına sahip olan hizmet sektörü, finansal kesimini temsilen mali sektör ve gelişmiş birçok ülkede önem arz etmesine karşı ülkemizde henüz çok genç, gelişime ve yeniliklere açık bir sektör olan teknoloji sektörü çalışma kapsamına dahil edilmiştir.

Çalışma kapsamında BIST Sınai endeksi, BIST Hizmetler endeksi, BIST Mali endeksi ve BIST Teknoloji endeksi ile Risk İştahı endeksi arasındaki ilişkiler incelenirken eşbütünleşme analizi, nedensellik analizi, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması analizi yöntemlerinden faydalanılmıştır. Sektör endekslerine ilişkin fiyat verileri Financial Information News Network

(Finnet) veri tabanı üzerinden elde edilmiştir. Değişkenlere ilişkin veriler, finansal piyasaların log-normal dağılım gösterme özelliklerinden dolayı, Eşitlik 1 yardımıyla logaritmik dönüşümlü serilere dönüştürülmüştür.

$$\text{Ln } \frac{X_{t1}}{X_{t0}}, \text{Ln } \frac{X_{t2}}{X_{t1}}, \text{Ln } \frac{X_{t3}}{X_{t2}}, \dots, \dots, \text{Ln } \frac{X_{tn}}{X_{tn-1}} \quad (1)$$

Çalışmada eşbütünleşme analizi, nedensellik analizi, etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması analizine geçilmeden önce serilere ilişkin zaman yolu grafikleri ve tanımlayıcı istatistikler incelenmiş ve serilerin durağanlık durumları birim kök testleri ile sınanmıştır. Serilere ilişkin durağanlık sınamaları fourier temelli birim kök testlerinden olan Enders ve Lee (2012) Fourier ADF testi ve Becker, Enders ve Lee (2006) Fourier KPSS testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Serilerin durağanlık seviyeleri tespit edildikten sonra seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif sınır testi (Autoregressive Distributed LAG Bound Test-ARDL Bound Test) kullanılarak incelenmiştir. Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini test etmede kullanılacak yöntemin belirlenmesinde serilerin durağanlık seviyeleri dikkate alınmıştır. Seriler arasındaki nedensellik ilişkisi ise serilerin durağanlık düzeyleri ve eşbütünleşme ilişkilerine bakılmasına gerek duyulmadan çalıştırılabilen bir test olma özelliğine sahip olan Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. Nedensellik analizleri sonuçları doğrultusunda seriler arasındaki ilişkiler etki-tepki ve varyans ayrıştırması yöntemleri ile incelenmiştir.

3.1. Birim Kök Testleri

Bir seriye ait varyans, kovaryans ve ortalama değerlerinin hangi düzeyde ölçülürse ölçülsün sabit kalması ve seriye ilişkin değerler arasındaki farkların yalnızca zamandan kaynaklanması şeklinde ifade edilebilecek olan durağanlık zaman serisi analizlerinde önemli bir varsayım niteliğindedir (Gujarati, 2004: 798). Durağan seriler seriye gelen şoklara rağmen ortalamaya geri dönme eğiliminde bulunmaktadır. Eşbütünleşme ve nedensellik analizlerinde serilerin durağanlık durumları incelenerek uygun eşbütünleşme ve nedensellik testlerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada serilerin durağan olup olmadıkları Enders ve Lee (2012) Fourier ADF testi ve Becker, Enders ve Lee (2006) Fourier KPSS testi ile incelenmiştir.

Enders ve Lee (2012) Fourier ADF testi, deterministik terimi zamana bağlı bir fonksiyon olarak tanımlayan ve α ile ifade eden ve Eşitlik 2'de yer alan Dickey-Fuller testini temel almaktadır.

$$y_t = \alpha(t) + \rho y_{t-1} + \gamma t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Eşitlik 2'de ε_t varyans σ_ε^2 ile gerçekleşen bir durağan bozulmayı, $\alpha(t)$ ise t 'nin bir deterministik fonksiyonunu temsil etmektedir. Fourier ADF testi $\alpha(t)$ 'nin bilinmeyen fonksiyonel formunun bir yaklaşımı olarak Eşitlik 3'teki fourier açılımını dikkate almaktadır.

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \beta_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right); \quad n \leq \frac{T}{2} \quad (3)$$

Eşitlik 3'te n yaklaşımda yer alan frekansların sayısını temsil ederken, k belirli bir frekansı temsil etmekte, T ise gözlem sayısını temsil etmektedir. Bu doğrultuda tek bir frekansın kullanıldığı Fourier ADF test regresyonu Eşitlik 4'teki gibidir.

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + c_1 + c_2 t + c_3 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + c_4 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (4)$$

Eşitlik 4'te Δ Dickey ve Fuller birinci fark işlemcisini, e_t ise hata terimini temsil etmektedir. $c_3 = c_4 = 0$ temel hipotezinin test edildiği Fourier ADF testi sonucunda elde edilen ADF istatistik değerinin kritik değer solunda olması durumunda serinin durağan olduğu, sağında olması durumunda ise durağan olmadığı tespit edilmektedir.

Serilerde durağanlık sınavasında kullanılan bir diğer test olan Becker, Enders ve Lee (2006) Fourier KPSS testi ise ters hipotezli bir test olup Eşitlik 5'teki veri dönüşüm süreci üzerinden hareket etmektedir.

$$\begin{aligned} y_t &= X_t' \beta + Z_t' \gamma + r_t + \varepsilon_t \\ r_t &= r_{t-1} + u_t \end{aligned} \quad (5)$$

Eşitlik 5'te ε_t durağan hatalar u_t ise varyans σ_u^2 ile aynı şekilde dağıtılmış ve bağımsız hataları temsil etmektedir. Veri dönüşüm sürecinde X_t sabit modelde durağan olma sürecini temsil ederken X_t' ise trend modelde durağan olma sürecini temsil etmektedir. Testte deterministik terimde kırılmaların yakalanması için ise k 'nin frekansı ve T 'nin gözlem sayısını temsil ettiği $Z_t = [\sin(2\pi kt/T), \cos(2\pi kt/T)]'$ kullanılmaktadır. Kırılmaların doğası ne olursa olsun, çok zayıf koşullar altında $\alpha(t)$, yeterince uzun Fourier serisi ile herhangi bir doğruluk derecesine yaklaşabilir.

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n b_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right); \quad n < \frac{T}{2} \quad (6)$$

Eşitlik 6'da n yaklaşımda yer alan frekansların sayısını temsil ederken, k belirli bir frekansı temsil etmekte, T ise gözlem sayısını temsil etmektedir. Bu doğrultuda tek bir frekansın kullanıldığı Fourier ADF test regresyonu Eşitlik 6'daki gibidir. Bu doğrultuda tek frekanslı bir bileşen kullanılarak geliştirilen Fourier yaklaşımı eşitlik 7'deki gibidir.

$$\alpha(t) \cong Z_t' \gamma = \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (7)$$

Eşitlik 7'de k yaklaşım için belirlenen frekansı, $\gamma = [\gamma_1, \gamma_2]'$ ise frekans bileşeninin genliğini ve yer değişimini ölçmektedir. Z_t 'nin bilinmediği bir durumda Eşitlik 1'deki veri dönüşüm süreci KPSS'ye karşılık gelmektedir.

$$\tau_{KPSS} = \frac{1}{(8)T^2} \frac{\sum_{t=1}^T \xi_t^2}{\sigma^2}$$

Fourier KPSS testi sonucunda elde edilen KPSS istatistik değerinin kritik değer solunda olması durumunda serinin durağan olduğu, sağında olması durumunda ise durağan olmadığı tespit edilmektedir.

3.2. Eşbütünleşme Analizi

Eşbütünleşme analizlerinde kullanılacak testler değişkenlerin durağanlık durumlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Birim kök testleri sonucunda bağımlı ve bağımsız değişkenlerin farklı düzeylerden birim kök içermeleri durumunda, diğer bir ifadeyle bağımlı değişkenlerin $I(1)$ süreç içermeleri ve bağımsız değişkenlerin $I(0)$ süreç içermeleri durumunda Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (Otoregressive Distributed Lag-ARDL) testinin kullanılması önerilmektedir. ARDL testi 2 aşamada uygulanmaktadır. İlk aşamada seriler arasındaki uzun dönemli ilişki test edilir. Seriler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesi durumunda uzun dönem katsayısı tahmini ve kısa dönem hata düzeltme katsayısı tahmini gerçekleştirilir (Gülcan ve Özdemir Höl, 2021: 163-164). ARDL testinin kısıtsız hata düzeltme modeli Eşitlik 9'daki gibidir (Pesaran vd., 2001: 296).

$$\Delta y_t = c_0 + c_1 t + \pi_{yy} y_{t-1} + \pi_{yxx} x_{t-1} \sum_{i=1}^{p-1} \psi_i \Delta z_{t-i} + \omega' \Delta x_t + \theta w_t + u_t \quad (9)$$

Eşitlik 9'da t trendi, c_0 parametre vektörünü, w_t kontrol değişkenini, u_t hata terimini, π_{yy} ve π_{yxx} ise uzun dönem çarpanlarını ifade etmektedir (Gülcan ve Özdemir Höl, 2021: 164). Seriler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığını ifade eden temel hipotezi ($\pi_{yy} = 0$, $\pi_{yxx} = 0'$) ARDL testinin tutarlı sonuçlar verebilmesi için modelin otokorelasyon ve değişen varyans içermemesi gerekmektedir. Geliştirilen ARDL modellerinin otokorelasyon içerip içermedikleri Breusch ve Godfrey LM testiyle, değişen varyans içerip içermedikleri ARCH-LM testi ile incelenirken, model spesifikasyonu CUSUM ve CUSUM-Kare analizleri ile incelenmiştir. Geliştirilen ARDL modelleri için gerçekleştirilen diagnostik testler sonucunda tüm modellerin otokorelasyon ve değişen varyans problemleri içerdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca modellere ait CUSUM-Kare değerlerinin çeşitli dönemlerde %5 kritik değerlerinin dışında olduğu tespit edilmiştir. ARDL modellerinde otokorelasyon ve değişen varyans

problemlerini ortadan kaldırmak için Newey-West dirençli tahmincisi kullanılmıştır. CUSUM-Kare değerlerinin kritik değerler arasında yer alması için ise kukla değişken yöntemi kullanılmıştır.

3.3. Nedensellik Analizi

Uzun dönem eşbütünleşik serilerin kısa dönem nedensellik ilişkilerinin incelenmesi için pek çok nedensellik testi bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan serilerin durağanlık durumları göz önünde bulundurularak, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin farklı düzeylerde durağan olmasına izin veren bir nedensellik testi olan Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi kullanılarak seriler arasındaki nedensellik ilişkileri incelenmiştir. Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi gecikmesi artırılmış VAR modeli $(k+d_{max})$ 'ne dayanan bir test yöntemidir. Modelin matematiksel formu Eşitlik 10 ve Eşitlik 11'deki gibi gösterilebilir (Akkuş, 2021: 290).

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} X_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (10)$$

$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} Y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (11)$$

Eşitlik 10 ve Eşitlik 11'de, d_{max} maksimum eşbütünleşme derecesini, diğer bir ifadeyle seriler içerisinde en yüksek durağanlık düzeyini ifade etmektedir. k ise VAR modelinden elde edilen en uygun gecikme uzunluğunu ifade etmektedir. Bağımsız değişkenin bağımlı değişkenin nedeni olmadığı yönündeki temel hipotezi sınavan Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testinin uygulamasında en uygun gecikme uzunlukları LR (Likelihood Ratio), FPE (Final Prediction Error), AIC (Akaike Information Criteria), SC (Schwarz Information Criteria) ve HQ (Hannan-Quinn Information Criteria) bilgi kriterleri kullanılarak belirlenmiştir.

3.4. Etki-Tepki Fonksiyonu

VAR modeli üzerinden gerçekleştirilen etki-tepki analizi, serilerden birinin hata teriminde meydana gelen bir birimlik rassal bir şokun diğer seri üzerindeki etkisini incelemek için kullanılmaktadır. Pesaran ve Shin (1998) tarafından geliştirilen etki-tepki analizi ile serinin diğer bir seride meydana gelen bir standart sapmalı stokastik şoka verdiği tepki ve tepkinin kaç dönemde sönmüneceği incelenmektedir. Etki-tepki fonksiyonu Eşitlik 12'deki gibi formüle edilebilir.

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ X_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (12)$$

3.5. Varyans Ayırıştırması Analizi

Zaman serisi analizlerinde seriler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde sıklıkla kullanılan bir diğer yöntem ise varyans ayırıştırmasıdır. Varyans ayırıştırması analizi bir serinin varyansındaki değişimlerin ne kadarının kendi geçmiş değerlerinden ve ne kadarının diğer serinin geçmiş değerlerinden kaynaklandığını incelemek için kullanılan bir yöntemdir. Diğer bir ifadeyle, varyans ayırıştırması bir serinin kendisinden kaynaklanan şoklar karşısından başka bir seriden kaynaklanan şokların oranını görmemizi sağlamaktadır (Çil Yavuz, 2015: 364). Y serisinin varyansındaki değişimlerin ne kadarının kendi geçmiş değerlerinden kaynaklandığını tespit etmek için gerçekleştirilen varyans ayırıştırması analizi Eşitlik 13'teki gibi formüle edilebilir (Topaloğlu ve Ege, 2020:1389-1390).

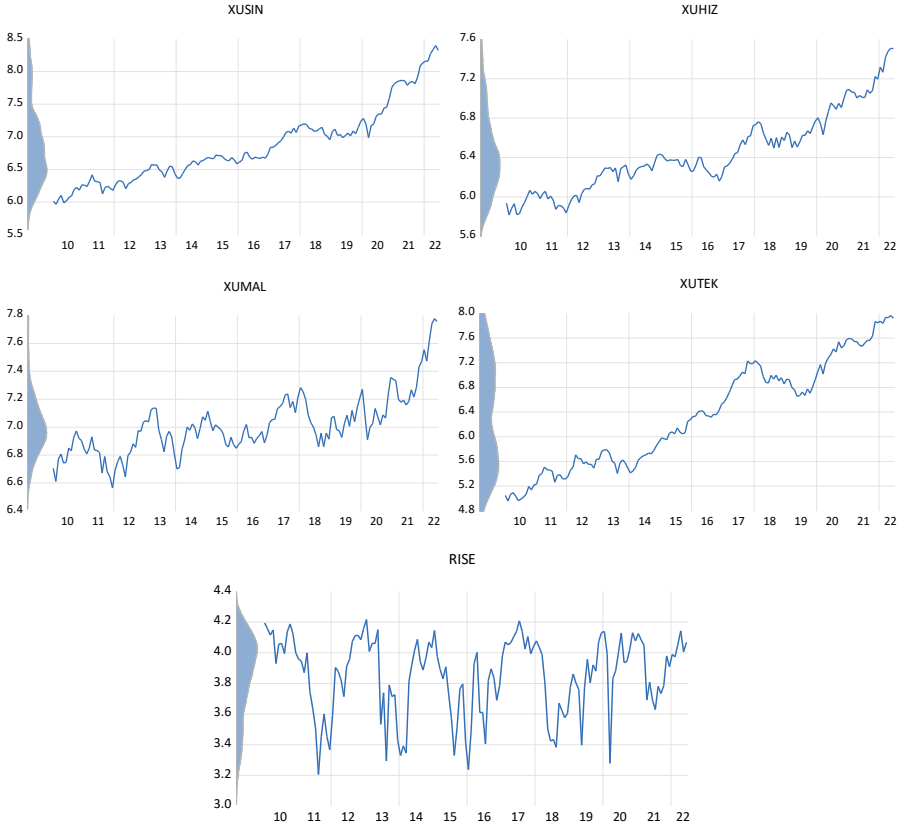
$$\frac{\sigma_Y^2 [\phi_{11}^2(0) + \phi_{11}^2(1) + \dots + \phi_{11}^2(n-1)]}{\sigma_Y^2 n} \quad (13)$$

Y serisinin varyansındaki değişimlerin ne kadarının X serisinin geçmiş değerlerinden kaynaklandığını tespit etmek için gerçekleştirilen varyans ayırıştırması analizi ise Eşitlik 14'teki gibi formüle edilebilir.

$$\frac{\sigma_X^2 [\phi_{12}^2(1) + \phi_{12}^2(1) + \dots + \phi_{11}^2(n-1)]}{\sigma_Y^2 n} \quad (14)$$

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen değişkenlere ilişkin zaman yolu grafikleri Grafik 1'de tanımlayıcı istatistikler ve J-B normallik testi sonuçları ise Tablo 1'de yer almaktadır.



Grafik 1: Değişkenlere İlişkin Zaman Yolu Grafikleri

Sektör endeks serileri zaman yolu grafiği incelendiğinde her 4 sektör için de yükselen bir trendin olduğu, bazı dönemler düşüş gerçekleşse de yükseliş trendinin devam ettiği görülmektedir. Risk iştahı endeksi (RISE) zaman yolu grafiği incelendiğinde ise 2010-2022 yılları arasında 2011-2013-2015-2018-2020 yıllarında ciddi düşüşler yaşansa da grafiğin bütününde inişli çıkışlı bir trende sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Seri	XUSIN	XUHIZ	XUMAL	XUTEK	RISE
Ortalama	6.850953	6.441386	7.011966	6.349244	3.853141
Medyan	6.684984	6.353852	6.980522	6.335372	3.917104
Maksimum	8.400608	7.508661	7.778090	7.966531	4.217005
Minimum	5.966198	5.814912	6.564486	4.959447	3.205588
Stdandart Sapma	0.570277	0.396365	0.215345	0.857641	0.250418
Çarpıklık	0.843002	0.661654	1.022809	0.161937	-0.746818
Basıklık	3.133798	2.891623	4.962628	1.776313	2.591676
J-B İstatistik	17.87821	11.01807	50.22791	10.01440	14.98549
J-B Olasılık	0.000131***	0.004050***	0.000000***	0.006690***	0.000557***
Not: *** işareti %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.					

Tablo 1'de yer alan sektör endeksleri ve risk iştahı endeksi serilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde en yüksek ortalama değeri XUMAL'a ait olduğu görülmektedir. Maksimum ve minimum değerlere baktığımız zaman en yüksek farkların XUSIN ve XUTEK serilerinde olduğu görülmektedir. XUTEK serisi en yüksek standart sapmaya sahip seri olarak da ön plana çıkmaktadır. Çarpıklık değerleri incelendiğinde, sektör endekslerinin sağa çarpık, risk iştahı endeksinin ise sola çarpık bir seri olduğu görülmektedir. Basıklık değerleri dikkate alındığında ise tüm serilerin sivri dağılım özelliği taşıdığı görülmektedir. Jarque-Bera normal dağılım testi sonucunda tüm serilere ilişkin J-B olasılık değerinin 0.05 kritik değerinin altında gerçekleştiği ve serilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir. Tanımlayıcı istatistiklere göre tüm serilerin klasik finans serileri şeklinde hareket ettiklerini söylemek mümkündür.

4.1. Fourier Birim Kök Testleri Sonuçları

Serilere ilişkin Enders ve Lee (2012) Fourier ADF testi sonuçları Tablo 2'de, Becker, Enders ve Lee (2006) Fourier KPSS testi sonuçları ise Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 2'de yer alan Fourier ADF test istatistikleri incelendiğinde XUSIN, XUHIZ, XUMAL ve XUTEK serilerinin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde düzeyde durağan olmadıkları, ancak birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Buna karşın RISE serisinin hem sabitli

hem de sabitli ve trendli modellerde düzeyde durağan olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Tablo 3'te yer alan Fourier KPSS test istatistikleri sonuçlarına göre XUSIN, XUHIZ, XUMAL ve XUTEK serilerinin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde düzeyde durağan olmadıkları, ancak birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Fourier KPSS testi sonuçlarına göre RISE serisinin ise hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde düzeyde durağan olduğu görülmektedir.

Birim kök testleri sonucunda XUSIN, XUHIZ, XUMAL ve XUTEK serilerinin $I(1)$ süreç içeren seriler oldukları, RISE serisinin ise $I(0)$ süreç içeren bir seri olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, BIST Sınai Endeksi, BIST Hizmetler Endeksi, BIST Mali Endeks ve BIST Teknoloji Endeksi ile RISE arasındaki eşbütünleşme ilişkileri bağımlı değişkenin $I(1)$ süreç içermesi ve bağımsız değişkenin $I(0)$ veya $I(1)$ süreçler içermesi durumlarında kullanılabilen bir test olan ve Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (Otoregressive Distributed Lag-ARDL) testi ile incelenmiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri ise, serilerin durağanlık durumları göz önünde bulundurularak, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin farklı düzeylerde durağan olmasına izin veren bir nedensellik testi olan Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir.

Tablo 2. Serilere İlişkin Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Düzye				1. Fark				Karar
	Sabit				Sabit				
XUSIN	ADF İstatistiği	0.5729			ADF İstatistiği	-11.7611			I(1)
	Fourier	3			Fourier	1			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10	
	Kritik Değerler	-3.77	-3.07	-2.71	Kritik Değerler	-4.42	-3.81	-3.49	
	Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	ADF İstatistiği	-2.6467			ADF İstatistiği	-11.7831			
	Fourier	1			Fourier	1			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10	
Kritik Değerler	-4.95	-4.35	-4.05	Kritik Değerler	-4.95	-4.35	-4.05		
XUHIZ	Düzye				1. Fark				
	Sabit				Sabit				I(1)
	ADF İstatistiği	0.2445			ADF İstatistiği	-14.1955			
	Fourier	3			Fourier	3			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10	
	Kritik Değerler	-3.77	-3.07	-2.71	Kritik Değerler	-3.77	-3.07	-2.71	
	Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	ADF İstatistiği	-3.6042			ADF İstatistiği	-14.2010			
Fourier	2			Fourier	3				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
Kritik Değerler	-4.69	-4.05	-3.71	Kritik Değerler	-4.45	-3.78	-3.44		
XUMAL	Düzye				1. Fark				
	Sabit				Sabit				I(1)
	ADF İstatistiği	-1.6203			ADF İstatistiği	-12.5376			
	Fourier	3			Fourier	1			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10	
	Kritik Değerler	-3.77	-3.07	-2.71	Kritik Değerler	-3.77	-3.07	-2.71	
	Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	ADF İstatistiği	-3.2398			ADF İstatistiği	-12.5433			
Fourier	1			Fourier	1				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
Kritik Değerler	-4.95	-4.35	-4.05	Kritik Değerler	-4.95	-4.35	-4.05		
XUTEK	Düzye				1. Fark				
	Sabit				Sabit				I(1)
	ADF İstatistiği	-0.3679			ADF İstatistiği	-13.0234			
	Fourier	2			Fourier	2			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10	
	Kritik Değerler	-3.97	-3.27	-2.91	Kritik Değerler	-3.97	-3.27	-2.91	
	Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	ADF İstatistiği	-3.2530			ADF İstatistiği	-7.1393			
Fourier	2			Fourier	1				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
Kritik Değerler	-4.69	-4.05	-3.71	Kritik Değerler	-4.95	-4.35	-4.05		
RISE	Düzye				1. Fark				
	Sabit				Sabit				I(0)
	ADF İstatistiği	-4.9958			ADF İstatistiği	-10.0718			
	Fourier	3			Fourier	3			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10	
	Kritik Değerler	-3.77	-3.07	-2.71	Kritik Değerler	-3.77	-3.07	-2.71	
	Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(0)
	ADF İstatistiği	-4.9680			ADF İstatistiği	-10.0669			
Fourier	3			Fourier	3				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
Kritik Değerler	-4.45	-3.78	-3.44	Kritik Değerler	-4.45	-3.78	-3.44		

H₀: Seri durağan değerdir.

Tablo 3. Serilere İlişkin Fourier KPSS Birim Kök Testi Sonuçları

	Düzye				1. Fark				Karar	
	Sabit				Sabit					
XUSIN	KPSS İstatistiği	3.6965				KPSS İstatistiği	0.1830			I(1)
	Fourier	1				Fourier	3			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318		
		Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	KPSS İstatistiği	0.3737				KPSS İstatistiği	0.0245			
	Fourier	1				Fourier	1			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
Kritik Değerler	0.0716	0.0546	0.0471	Kritik Değerler	0.0716	0.0546	0.0471			
XUHIZ		Düzye				1. Fark				
		Sabit				Sabit				
	KPSS İstatistiği	3.7031				KPSS İstatistiği	0.1214			I(1)
	Fourier	1				Fourier	3			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318		
		Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	KPSS İstatistiği	0.1985				KPSS İstatistiği	0.0181			
Fourier	1				Fourier	1				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10			
Kritik Değerler	0.0716	0.0546	0.0471	Kritik Değerler	0.0716	0.0546	0.0471			
XUMAL		Düzye				1. Fark				
		Sabit				Sabit				
	KPSS İstatistiği	2.4090				KPSS İstatistiği	0.0717			I(1)
	Fourier	1				Fourier	3			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318		
		Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	KPSS İstatistiği	0.4106				KPSS İstatistiği	0.0202			
Fourier	3				Fourier	1				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10			
Kritik Değerler	0.2103	0.1423	0.1141	Kritik Değerler	0.2103	0.1423	0.1141			
XUTEK		Düzye				1. Fark				
		Sabit				Sabit				
	KPSS İstatistiği	3.5354				KPSS İstatistiği	0.0309			I(1)
	Fourier	1				Fourier	2			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318	Kritik Değerler	0.2699	0.1720	0.1318		
		Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(1)
	KPSS İstatistiği	0.3357				KPSS İstatistiği	0.0264			
Fourier	2				Fourier	2				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10			
Kritik Değerler	0.2022	0.1321	0.1034	Kritik Değerler	0.2022	0.1321	0.1034			
RISE		Düzye				1. Fark				
		Sabit				Sabit				
	KPSS İstatistiği	0.2613				KPSS İstatistiği	0.0233			I(0)
	Fourier	3				Fourier	3			
	Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10		
	Kritik Değerler	0.7182	0.4480	0.3393	Kritik Değerler	0.7182	0.4480	0.3393		
		Sabit ve Trend				Sabit ve Trend				I(0)
	KPSS İstatistiği	0.1354				KPSS İstatistiği	0.0119			
Fourier	3				Fourier	3				
Anlamlılık	%1	%5	%10	Anlamlılık	%1	%5	%10			
Kritik Değerler	0.2103	0.1423	0.1141	Kritik Değerler	0.2103	0.1423	0.1141			

H_0 : Seri durağan değildir.

4.2. ARDL Eşbütünlüşme Analizi Sonuçları

XUSIN ve RISE serileri arasındaki eşbütünlüşme ilişkisinin incelendiği ARDL modeline ilişkin sonuçlar Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. XUSIN-RISE Serilerine İlişkin ARDL Eşbütünlüşme Testi Sonuçları

ARDL Modeli Model: ARDL(10, 12) Bağımlı Değişken: XUSIN Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 138			ARDL Uzun Dönem İlişki ve Sınır Testi Model: ARDL(10, 12) Bağımlı Değişken: XUSIN Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 138			Kısa Dönem İlişki Hata Düzeltme Modeli Model: ARDL(10, 12) Bağımlı Değişken: XUSIN Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 138		
Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık
XUSIN(-1)	1.018027	0.0013***	C	-281.3617	0.0001***	D(XUSIN(-1))	-0.035087	0.7160
XUSIN(-2)	-0.199039	0.6729	XUSIN(-1)*	0.053113	0.0069***	D(XUSIN(-2))	-0.234126	0.0234**
XUSIN(-3)	-0.251993	0.8386	RISE(-1)	5.560323	0.0001***	D(XUSIN(-3))	-0.486118	0.0000***
XUSIN(-4)	0.574277	0.8237	D(XUSIN(-1))	-0.035087	0.7271	D(XUSIN(-4))	0.088158	0.4118
XUSIN(-5)	-0.226719	0.8682	D(XUSIN(-2))	-0.234126	0.0280**	D(XUSIN(-5))	-0.138561	0.1968
XUSIN(-6)	0.108500	0.9293	D(XUSIN(-3))	-0.486118	0.0000***	D(XUSIN(-6))	-0.030061	0.7734
XUSIN(-7)	-0.245508	0.8518	D(XUSIN(-4))	0.088158	0.4233	D(XUSIN(-7))	-0.275568	0.0085***
XUSIN(-8)	-0.020253	0.9748	D(XUSIN(-5))	-0.138561	0.2099	D(XUSIN(-8))	-0.295821	0.0132**
XUSIN(-9)	-0.220046	0.8345	D(XUSIN(-6))	-0.030061	0.7833	D(XUSIN(-9))	-0.515867	0.0001***
XUSIN(-10)	0.515867	0.4731	D(XUSIN(-7))	-0.275568	0.0118**	D(RISE)	5.914277	0.0000***
RISE	5.914277	0.5197	D(XUSIN(-8))	-0.295821	0.0158**	D(RISE(-1))	-3.018934	0.0123**
RISE(-1)	-3.372888	0.5771	D(XUSIN(-9))	-0.515867	0.0001***	D(RISE(-2))	0.176770	0.8808
RISE(-2)	3.195704	0.8515	D(RISE)	5.914277	0.0000***	D(RISE(-3))	-1.753308	0.1452
RISE(-3)	-1.930077	0.7725	D(RISE(-1))	-3.018934	0.0190**	D(RISE(-4))	-4.034981	0.0005***
RISE(-4)	-2.281673	0.7715	D(RISE(-2))	0.176770	0.8890	D(RISE(-5))	-0.897931	0.4516
RISE(-5)	3.137050	0.7812	D(RISE(-3))	-1.753308	0.1696	D(RISE(-6))	-3.199021	0.0069***
RISE(-6)	-2.301090	0.8693	D(RISE(-4))	-4.034981	0.0010***	D(RISE(-7))	-2.587535	0.0223**
RISE(-7)	0.611486	0.9229	D(RISE(-5))	-0.897931	0.4820	D(RISE(-8))	-0.446405	0.6869
RISE(-8)	2.141131	0.5870	D(RISE(-6))	-3.199021	0.0163**	D(RISE(-9))	0.671004	0.5411
RISE(-9)	1.117408	0.7794	D(RISE(-7))	-2.587535	0.0504*	D(RISE(-10))	-0.357875	0.7186
RISE(-10)	-1.028878	0.2817	D(RISE(-8))	-0.446405	0.7219	D(RISE(-11))	-2.712419	0.0057***
RISE(-11)	-2.354544	0.7745	D(RISE(-9))	0.671004	0.5763	DUM_		
RISE(-12)	2.712419	0.7875	D(RISE(-10))	-0.357875	0.7407	XUSINRISE	148.4328	0.0000***
DUM_			D(RISE(-11))	-2.712419	0.0086***	CointEq(-1)*	0.053113	0.0000***
XUSINRISE	148.4328	0.0010***	DUM_					
C	-281.3617	0.7720	XUSINRISE	148.4328	0.0000***			
R ²	0.994125		F-istatistiği	8.875843***		R ²	0.591464	
Düz. R ²	0.992877		Düzyey	I(0)	I(1)	Düz. R ²	0.513309	
F-istatistiği	796.6645		%10	3.02	3.51	Durbin-Watson ist.	2.123515	
F-ista	0.000000***		%5	3.62	4.16			
Olasılık			%2,5	4.18	4.79			
Durbin-Watson ist.	2.123515		%1	4.94	5.58			

Not: ***, ** ve * işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

XUSIN ve RISE arasındaki eşbütünlüşme ilişkisine ait ARDL modeli sonuçları incelendiğinde, modelin F-istatistik olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinde olduğu görülmektedir. ARDL modeli sonucunda, XUSIN değişkenine ilişkin 1 gecikmeli değer serinin gelecek değerler

üzerinde anlamlı pozitif etkisi olduğu tespit edilmiştir. ARDL uzun dönem sonuçları incelendiğinde XUSIN 1 ve RISE 1 gecikmeli değerlerinin ve D(RISE) gecikmesiz değerlerinin XUSIN serisinin gelecek değerleri üzerinde anlamlı pozitif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir D(XUSIN) 2, 3, 7, 8, 9 gecikmeli değerlerinin ve D(RISE) 1, 4, 6, 7 ve 11 değerlerinin gecikmeli değerlerinin XUSIN serisinin gelecek değerleri üzerinde anlamlı negatif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Sınır testi sonuçları incelendiğinde F-istatistik değerinin 8.87 olarak elde edildiği ve üst sınıra (I(1)) ilişkin %1 anlamlılık düzeyi kritik değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu değişkenler arasında %1 anlamlılık düzeyinde uzun dönem eşbütünlük ilişkisinin istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Kısa dönem hata düzeltme modelinde yer alan CointEq(-1) değişkenine ilişkin olasılık değerinin anlamlı olması ise iki seri arasında eşbütünlük vektörünün istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. CointEq(-1) değişkenine ilişkin katsayının pozitif olması ise kısa ve uzun dönem dengesizliklerinin zaman içerisinde giderilmediği ve seriler arasındaki ilişkinin dengeden uzaklaşma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bulgular doğrultusunda 1 aylık dönemde seriler arasındaki eşbütünlük ilişkisinin yaklaşık olarak %5,31 oranında dengeden uzaklaşacağı söylenebilir.

XUHIZ ve RISE arasındaki eşbütünlük ilişkisinin incelendiği ARDL modeline ilişkin sonuçlar Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. XUHIZ-RISE Serilerine İlişkin ARDL Eşbütünlük Testi Sonuçları

ARDL Modeli Model: ARDL(2,2) Bağımlı Değişken: XUHIZ Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 148			ARDL Uzun Dönem İlişki ve Sınır Testi Model: ARDL(2,2) Bağımlı Değişken: XUHIZ Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 148			Kısa Dönem İlişki Hata Düzeltme Modeli Model: ARDL(2,2) Bağımlı Değişken: XUHIZ Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 148		
Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık
XUHIZ(-1)	0.679417	0.0000***	C	-49.13491	0.0054***	D(XUHIZ(-1))	-0.344774	0.0000***
XUHIZ(-2)	0.344774	0.0265**	XUHIZ(-1)*	0.024191	0.1351	D(RISE)	3.879823	0.0000***
RISE	3.879823	0.0000***	RISE(-1)	0.885138	0.0067***	D(RISE(-1))	0.798864	0.0917*
RISE(-1)	-2.195820	0.0000***	D(XUHIZ(-1))	-0.344774	0.0001***	DUM_ XUHIZRISE	29.32373	0.0074***
RISE(-2)	-0.798864	0.0713*	D(RISE)	3.879823	0.0000***	CointEq(-1)*	0.024191	0.0001***
DUM_ XUHIZRISE	29.32373	0.3119	D(RISE(-1))	0.798864	0.1044			
C	-49.13491	0.0012***	DUM_ XUHIZRISE	29.32373	0.0366**			
R ²	0.986570		F-istatistiği	5.287822**		R ²	0.433444	
Düz. R ²	0.985998		Düzye	I(0)	I(1)	Düz. R ²	0.417596	
F-istatistiği	1726.287		%10	3.02	3.51	Durbin-Watson ist.	1.932656	
F-istatistik Olasılık	0.000000***		%5	3.62	4.16			
Durbin- Watson ist.	1.932656		%2,5	4.18	4.79			
			%1	4.94	5.58			

XUHIZ ve RISE arasındaki eşbütünleşme ilişkisine ait ARDL modeli sonuçları incelendiğinde, modelin F-istatistik olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. ARDL modeli sonucunda, XUHIZ 1, 2 ve RISE gecikmesiz değerlerin serinin gelecek değerler üzerinde anlamlı pozitif etkisi olduğu, RISE 1 ve 2 gecikmeli değerlerin ise serinin gelecek değerleri üzerinde anlamlı negatif etkisi olduğu tespit edilmiştir. ARDL uzun dönem ilişki ve sınır testi sonuçları incelendiğinde RISE 1 ve D(RISE) gecikmeli değerlerinin serinin gelecek değerleri üzerinde pozitif, D(XUHIZ) 1 gecikmeli değerlerinin ise serinin gelecek değerleri üzerinde anlamlı negatif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Sınır testi sonuçları incelendiğinde F-istatistik değerinin 5.28 olduğu ve üst sınıra (I(1)) ilişkin %5 anlamlılık düzeyini ifade eden kritik değer üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu değişkenler arasında %5 anlamlılık düzeyinde uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Kısa dönem hata düzeltme modelinde yer alan $CointEq(-1)$ değişkenine ilişkin olasılık değerinin anlamlı olması ise iki seri arasında eşbütünleşme vektörünün istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. $CointEq(-1)$ değişkenine ilişkin katsayının pozitif olması ise kısa ve uzun dönem dengesizliklerinin zaman içerisinde giderilmediği ve seriler arasındaki ilişkinin dengeden uzaklaşma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bulgular doğrultusunda 1 aylık dönemde seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin yaklaşık olarak %2,41 oranında dengeden uzaklaşacağı söylenebilir.

XUMAL ve RISE arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin incelendiği ARDL modeline ilişkin sonuçlar Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. XUMAL-RISE Serilerine ilişkin ARDL Eşbütünleşme Testi Sonuçları

ARDL Modeli Model: ARDL(11, 4) Bağımlı Değişken: XUMAL Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 139			ARDL Uzun Dönem İlişki ve Sınır Testi Model: ARDL(11, 4) Bağımlı Değişken: XUMAL Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 139			Kısa Dönem İlişki Hata Düzeltme Modeli Model: ARDL(11, 4) Bağımlı Değişken: XUMAL Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 139		
Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık
XUMAL(-1)	0.692049	0.0000***	C	-142.0422	0.0408**	D(XUMAL(-1))	-0.356778	0.0003***
XUMAL(-2)	0.166407	0.1435	XUMAL(-1)*	0.048828	0.2798	D(XUMAL(-2))	-0.190371	0.0494**
XUMAL(-3)	-0.135368	0.2425	RISE(-1)	2.039848	0.0535*	D(XUMAL(-3))	-0.325739	0.0015***
XUMAL(-4)	0.245149	0.0316**	D(XUMAL(-1))	-0.356778	0.0009***	D(XUMAL(-4))	-0.080590	0.3632
XUMAL(-5)	0.199063	0.0520*	D(XUMAL(-2))	-0.190371	0.0679*	D(XUMAL(-5))	0.118473	0.1820
XUMAL(-6)	-0.136014	0.1847	D(XUMAL(-3))	-0.325739	0.0022***	D(XUMAL(-6))	-0.017541	0.8415
XUMAL(-7)	-0.114155	0.2557	D(XUMAL(-4))	-0.080590	0.3738	D(XUMAL(-7))	-0.131696	0.1051
XUMAL(-8)	0.144413	0.1570	D(XUMAL(-5))	0.118473	0.1900	D(XUMAL(-8))	0.012716	0.8725
XUMAL(-9)	-0.124376	0.2263	D(XUMAL(-6))	-0.017541	0.8441	D(XUMAL(-9))	-0.111660	0.1535
XUMAL(-10)	-0.078407	0.4443	D(XUMAL(-7))	-0.131696	0.1108	D(XUMAL(-10))	-0.190067	0.0153**
XUMAL(-11)	0.190067	0.0171**	D(XUMAL(-8))	0.012716	0.8741	D(RISE)	8.697400	0.0000***
RISE	8.697400	0.0000***	D(XUMAL(-9))	-0.111660	0.1578	D(RISE(-1))	2.486161	0.0309**
RISE(-1)	-4.171390	0.0005***	D(XUMAL(-10))	-0.190067	0.0171**	D(RISE(-2))	2.125805	0.0632*
RISE(-2)	-0.360357	0.7745	D(RISE)	8.697400	0.0000***	D(RISE(-3))	2.254947	0.0355**
RISE(-3)	0.129142	0.9173	D(RISE(-1))	2.486161	0.0513*	DUM_XUMALRISE	64.16121	0.0005***
RISE(-4)	-2.254947	0.0428**	D(RISE(-2))	2.125805	0.0828*	CointEq(-1)*	0.048828	0.0205**
DUM_XUMALRISE	64.16121	0.0053***	D(RISE(-3))	2.254947	0.0428**			
C	-142.0422	0.0408**	DUM_XUMALRISE	64.16121	0.0053***			
R ²	0.953637		F-istatistiği	4.806358**		R ²	0.558928	
Düz. R ²	0.947124		Düzey	I(0)	I(1)	Düz. R ²	0.505139	
F-istatistiği	146.4038		%10	3.02	3.51	Durbin-Watson ist.	1.978959	
F-istatistik Olasılık	0.000000***		%5	3.62	4.16			
Durbin-Watson ist.	1.978959		%2,5	4.18	4.79			
			%1	4.94	5.58			

XUMAL ve RISE arasındaki eşbütünleşme ilişkisine ait ARDL modeli sonuçları incelendiğinde, modelin F-istatistik olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinde olduğu görülmektedir. ARDL modeli sonucunda, XUMAL 1, 4, 5 11 gecikmeli değerlerinin ve RISE gecikmesiz değerlerin serinin gelecek değerler üzerinde anlamlı pozitif etkisi olduğu, RISE 4 gecikmeli değer ise anlamlı negatif etkisi olduğu tespit edilmiştir. ARDL uzun dönem ilişki ve sınır testi sonuçları incelendiğinde RISE 1, D(RISE) gecikmesiz, D(RISE) 1, 2 ve 3 gecikmeli değerlerinin serinin gelecek değerleri üzerinde pozitif, D(XUMAL) 1, 2, 3 ve 10 gecikmeli değerlerinin ise serinin gelecek değerleri üzerinde anlamlı negatif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Sınır testi sonuçları incelendiğinde F-istatistik değerinin 4.80 olduğu ve üst sınıra (I(1)) ilişkin %5 anlamlılık düzeyini ifade eden kritik değer üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu değişkenler arasında %5 anlamlılık düzeyinde

uzun dönem eşbütünlüşme ilişkisinin istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Kısa dönem hata düzeltme modelinde yer alan CointEq(-1) değişkenine ilişkin olasılık değerinin anlamlı olması ise iki seri arasında eşbütünlüşme vektörünün istatistiki olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. CointEq(-1) değişkenine ilişkin katsayının pozitif olması ise kısa ve uzun dönem dengesizliklerinin zaman içerisinde giderilmediği ve seriler arasındaki ilişkinin dengeden uzaklaşma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bulgular doğrultusunda 1 aylık dönemde seriler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisinin yaklaşık olarak %4,88 oranında dengeden uzaklaşacağı söylenebilir.

XUTEK ve RISE arasındaki eşbütünlüşme ilişkisinin incelendiği ARDL modeline ilişkin sonuçlar Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. XUTEK-RISE Serilerine İlişkin ARDL Eşbütünlüşme Testi Sonuçları

ARDL Modeli Model: ARDL(10, 9) Bağımlı Değişken: XUTEK Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 140			Uzun Dönem İlişki ve Sınır Testi Model: ARDL(10, 9) Bağımlı Değişken: XUTEK Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 140			Kısa Dönem İlişki Hata Düzeltme Modeli Model: ARDL(10, 9) Bağımlı Değişken: XUTEK Dinamik Tahminci: RISE Gözlem: 140		
Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık
XUTEK(-1)	0.919442	0.0000***	C	-78.12634	0.1517	D(XUTEK(-1))	-0.087078	0.3319
XUTEK(-2)	0.215304	0.0881*	XUTEK(-1)*	0.006520	0.7134	D(XUTEK(-2))	0.128226	0.1645
XUTEK(-3)	-0.292315	0.0229**	RISE(-1)	1.911603	0.0936*	D(XUTEK(-3))	-0.164088	0.0810*
XUTEK(-4)	0.434257	0.0007***	D(XUTEK(-1))	-0.087078	0.3527	D(XUTEK(-4))	0.270168	0.0034***
XUTEK(-5)	-0.246938	0.0503*	D(XUTEK(-2))	0.128226	0.1766	D(XUTEK(-5))	0.023230	0.7998
XUTEK(-6)	-0.168470	0.1828	D(XUTEK(-3))	-0.164088	0.0888*	D(XUTEK(-6))	-0.145239	0.1149
XUTEK(-7)	0.234285	0.0645*	D(XUTEK(-4))	0.270168	0.0040***	D(XUTEK(-7))	0.089045	0.3379
XUTEK(-8)	-0.269786	0.0701*	D(XUTEK(-5))	0.023230	0.8035	D(XUTEK(-8))	-0.180740	0.1094
XUTEK(-9)	-0.117289	0.4285	D(XUTEK(-6))	-0.145239	0.1341	D(XUTEK(-9))	-0.298030	0.0063***
XUTEK(-10)	0.298030	0.0073***	D(XUTEK(-7))	0.089045	0.3698	D(RISE)	5.047048	0.0000***
RISE	5.047048	0.0000***	D(XUTEK(-8))	-0.180740	0.1162	D(RISE(-1))	-0.254008	0.8108
RISE(-1)	-3.389453	0.0094***	D(XUTEK(-9))	-0.298030	0.0073***	D(RISE(-2))	-1.329502	0.2099
RISE(-2)	-1.075493	0.4090	D(RISE)	5.047048	0.0000***	D(RISE(-3))	0.551434	0.5927
RISE(-3)	1.880936	0.1506	D(RISE(-1))	-0.254008	0.8269	D(RISE(-4))	-3.152853	0.0027***
RISE(-4)	-3.704287	0.0052***	D(RISE(-2))	-1.329502	0.2526	D(RISE(-5))	-0.694449	0.5187
RISE(-5)	2.458404	0.0705*	D(RISE(-3))	0.551434	0.6186	D(RISE(-6))	-0.824487	0.4179
RISE(-6)	-0.130038	0.9205	D(RISE(-4))	-3.152853	0.0053***	D(RISE(-7))	-1.672383	0.0968*
RISE(-7)	-0.847896	0.5097	D(RISE(-5))	-0.694449	0.5549	D(RISE(-8))	1.687319	0.0945*
RISE(-8)	3.359701	0.0115*	D(RISE(-6))	-0.824487	0.4560	DUM_		
RISE(-9)	-1.687319	0.1099	D(RISE(-7))	-1.672383	0.1277	XUTEKRISE	35.84135	0.0942*
DUM_			D(RISE(-8))	1.687319	0.1099	CointEq(-1)*	0.006520	0.0130**
XUTEKRISE	35.84135	0.2085	DUM_					
C	-78.12634	0.1517	XUTEKRISE	35.84135	0.2085			
R ²	0.989978		F-istatistiği	2.083022		R ²	0.360402	
Düz. R ²	0.988194		Düzey	I(0)	I(1)	Düz. R ²	0.259132	
F-istatistiği	555.0420		%10	3.02	3.51	Durbin-Watson ist.	1.940942	
F-istatistik Olasılık	0.000000***		%5	3.62	4.16			
Durbin-Watson ist.	1.940942		%2,5	4.18	4.79			
			%1	4.94	5.58			

XUTEK ve RISE arasındaki eşbütünleşme ilişkisine ait ARDL modeli sonuçları incelendiğinde, modelin F-istatistik olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinde olduğu görülmektedir. ARDL modeli sonucunda, XUTEK 1, 2, 4, 7, 10 ve RISE 8 gecikmeli değerlerinin serinin gelecek değerler üzerinde anlamlı pozitif etkisi olduğu, XUTEK 3, 5, 8 ve RISE 1, 4 gecikmeli değerlerin ise anlamlı negatif etkisi olduğu tespit edilmiştir. ARDL uzun dönem ilişki ve sınır testi sonuçları incelendiğinde D(RISE) gecikmesiz, RISE 1 ve D(XUTEK) 4 gecikmeli değerlerinin serinin gelecek değerleri üzerinde pozitif, D(XUTEK) 3, 9 ve D(RISE) 4 gecikmeli değerlerinin ise serinin gelecek değerleri üzerinde anlamlı negatif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Sınır testi sonuçları incelendiğinde F-istatistik değerinin 2.08 olduğu ve alt sınıra (I(1)) ilişkin %10 anlamlılık düzeyini ifade eden kritik değer altında olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu değişkenler arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin istatistiki olarak anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.3. Nedensellik Analizi Sonuçları

BIST sektör endeksleri ile yatırımcı risk iştahı endeksi arasındaki nedensellik ilişkileri değişkenlerin durağanlık seviyeleri dikkate alınarak Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi ile incelenmiştir. Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi sonuçları Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik Testi Sonuçları

X	Y	Ki-kare	Sd.	Olasılık	d_{max}	Nedensellik İlişkisi
RISE →	XUSIN	24.15805	12	0.0194**	1	XUSIN ↔ RISE
XUSIN →	RISE	19.32969	12	0.0809*	1	
RISE →	XUHIZ	11.98630	8	0.1518	1	XUHIZ → RISE
XUHIZ →	RISE	23.68691	8	0.0026***	1	
RISE →	XUMAL	25.35637	12	0.0132**	1	XUMAL ↔ RISE
XUMAL →	RISE	27.13780	12	0.0074***	1	
RISE →	XUTEK	6.526038	4	0.1632	1	XUTEK ≠ RISE
XUTEK →	RISE	3.792480	4	0.4348	1	

Not: ***, ** ve * işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.
Not: X bağımsız değişkeni, Y ise bağımlı değişkeni ifade etmektedir.
H₀: X Y'nin nedeni değildir.

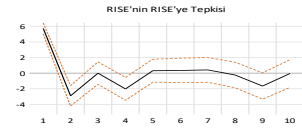
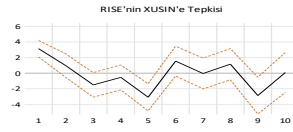
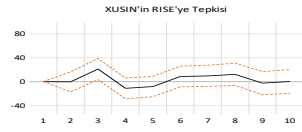
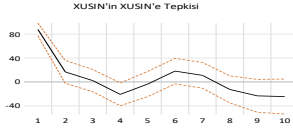
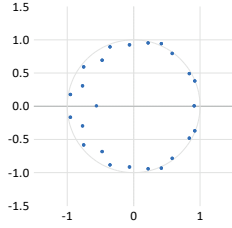
Tablo 8'de yer alan Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi sonuçlarına göre, BIST Sınai Endeksi ve BIST Mali Endeksi ile yatırımcı risk iştahı arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. BIST Hizmetler Endeksi ile risk iştahı arasındaki nedensellik ilişkisinin ise tek yönlü olduğu ve mali endeksin risk iştahının nedeni olduğu tespit edilmiştir. BIST Teknoloji Endeksi ile yatırımcı risk iştahı arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

4.4. Etki-Tepki Fonksiyonu Sonuçları

BIST Sınai, BIST Hizmetler, BIST Mali ve BIST Teknoloji endeksleri ile yatırımcı risk iştahı endeksi etki-tepki fonksiyonları ve VAR Modeli AR karakteristik kök çemberleri Grafik 2'de yer almaktadır.

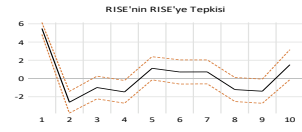
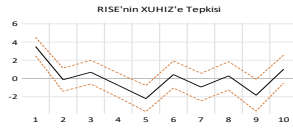
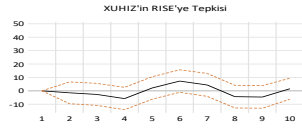
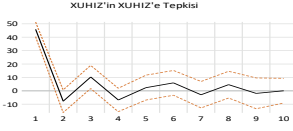
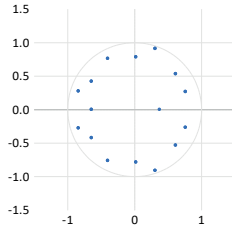
XUSIN-RISE

AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



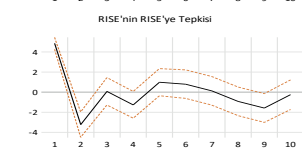
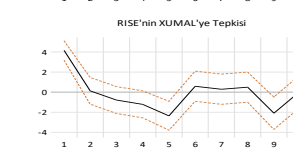
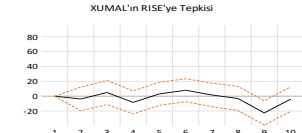
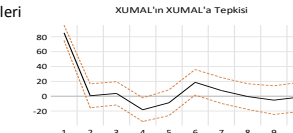
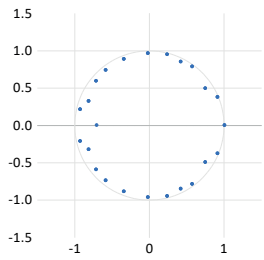
XUHIZ-RISE

AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



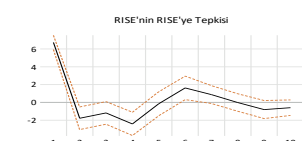
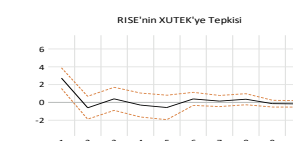
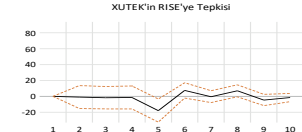
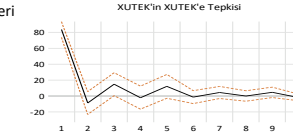
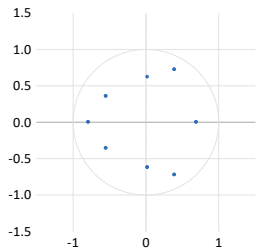
XUMAL-RISE

AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



XUTEK-RISE

AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



Grafik 2: AR Roots Çemberleri ve Etki Tepki Grafikleri

Grafik 2’de yer alan karakteristik kök çemberleri incelendiğinde tüm modellerde, tüm köklerin karakteristik çemberin içerisinde olduğu görülmektedir. Bu durum nedensellik modellerinin model spesifikasyonunun başarılı olduğunu göstermektedir. Etki-Tepki analizleri sonucunda, RISE’deki 1 standart hatalık şok XUSIN’da 3. dönemde %21’lik bir yükseliş şeklinde bir tepkiye neden olduğu, takip eden dönemlerde tepkinin dalgalanma gösterdiği ve 9. dönemde sönümlendiği tespit edilmiştir. XUSIN’daki 1 standart hatalık şokun RISE’de neden olduğu tepki önemli dalgalanmalar şeklinde gerçekleşmektedir. XUHIZ-RISE serileri arasındaki etki-tepki fonksiyonu incelendiğinde, RISE’deki 1 standart hatalık şok XUHIZ’da 4. dönemde %6’lık bir düşüşe neden olduğu ve 10. dönemden itibaren sönümlendiği, XUHIZ’daki 1 standart hatalık şokun ise XUSIN’a benzer şekilde RISE’de önemli dalgalanmalara neden olduğu tespit edilmiştir. XUMAL-RISE serileri arasındaki etki-tepki fonksiyonu incelendiğinde, RISE’deki 1 standart hatalık şok XUMAL’da 4. dönemde %8’lik bir düşüşe neden olduğu, 5. dönemde bu etkinin sönümlendiği fakat 9. dönemde %23’lük daha güçlü bir negatif tepkiye neden olduğu tespit edilmiştir. XUMAL’daki 1 standart hatalık şokun ise RISE’de 5. dönemde %2,4’lük bir düşüşe neden olduğu, takip eden süreçte sifira yakınsadığı ancak 9. dönemde %2,1’lik tepkiye neden olduğu tespit edilmiştir. XUTEK-RISE serileri arasındaki etki-tepki fonksiyonu incelendiğinde, RISE’deki 1 standart hatalık şokun XUTEK’te ilk 4 dönem herhangi bir etki yaratmadığı, 5. dönemde %18’lik bir düşüşe neden olduğu ve 6. dönemden sonra sönümlendiği tespit edilmiştir. XUTEK’teki 1 standart hatalık şokun ise RISE’de ilk dönemde düşüşe neden olduğu ve tepkinin takip eden süreçte hızla sönümlendiği görülmektedir.

4.5. Varyans Ayrıştırması Analizi Sonuçları

Bağımlı değişkenin BIST sektör endekslerinden bağımsız değişkenin ise yatırımcı risk iştahı endeksinden oluşturulduğu VAR modelleri doğrultusunda gerçekleştirilen varyans ayrıştırması testi sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Varyans Ayrıştırması Analizi Sonuçları

	XUSIN'in Varyans Ayrışımı				RISE'nin Varyans Ayrışımı			
	Dönem	S.H.	XUSIN	RISE	Dönem	S.H.	RISE	XUSIN
XUSIN-RISE	1	87.70194	100.0000	0.000000	1	6.548766	76.95888	23.04112
	2	89.29067	99.99862	0.001376	2	7.225926	79.31170	20.68830
	3	91.79106	94.68474	5.315256	3	7.380324	76.02797	23.97203
	4	94.75740	93.65085	6.349150	4	7.670607	77.31432	22.68568
	5	95.17964	92.96549	7.034509	5	8.274145	66.59532	33.40468
	6	97.27241	92.47195	7.528050	6	8.424275	64.41508	35.58492
	7	98.37091	91.67570	8.324296	7	8.434768	64.50043	35.49957
	8	99.92169	90.43593	9.564074	8	8.516060	63.34896	36.65104
	9	102.6320	90.87411	9.125890	9	9.139851	58.27553	41.72447
	10	105.4978	91.36270	8.637298	10	9.140297	58.27208	41.72792
XUHIZ-RISE	XUHIZ'in Varyans Ayrışımı				RISE'nin Varyans Ayrışımı			
	Dönem	S.H.	XUHIZ	RISE	Dönem	S.H.	RISE	XUHIZ
	1	45.84604	100.0000	0.000000	1	6.506633	71.02517	28.97483
	2	46.52128	99.89676	0.103235	2	7.008100	74.98840	25.01160
	3	47.72247	99.58863	0.411375	3	7.111620	74.75976	25.24024
	4	48.55215	98.18143	1.818569	4	7.299737	75.00208	24.99792
	5	48.65617	98.00137	1.998628	5	7.706026	69.40065	30.59935
	6	49.55297	95.91142	4.088582	6	7.751220	69.44026	30.55974
	7	49.83057	95.19132	4.808680	7	7.841503	68.70774	31.29226
	8	50.23015	94.52638	5.473618	8	7.939854	69.34248	30.65752
9	50.47665	93.74544	6.254564	9	8.266189	66.81712	33.18288	
10	50.50096	93.65540	6.344602	10	8.466715	66.88509	33.11491	
XUMAL-RISE	XUMAL'in Varyans Ayrışımı				RISE'nin Varyans Ayrışımı			
	Dönem	S.H.	XUMAL	RISE	Dönem	S.H.	RISE	XUMAL
	1	85.21317	100.0000	0.000000	1	6.393537	57.82645	42.17355
	2	85.29987	99.80060	0.199396	2	7.164684	66.38265	33.61735
	3	85.52207	99.47384	0.526155	3	7.208084	65.59684	34.40316
	4	87.85855	98.58308	1.416919	4	7.418211	64.83585	35.16415
	5	88.36043	98.47009	1.529910	5	7.845561	59.55337	40.44663
	6	90.64369	97.77859	2.221409	6	7.907229	59.63968	40.36032
	7	90.97537	97.76275	2.237252	7	7.913705	59.56831	40.43169
	8	91.03364	97.64167	2.358334	8	7.982628	59.87278	40.12722
9	93.95412	91.99065	8.009352	9	8.401688	57.58878	42.41122	
10	94.04695	91.82258	8.177424	10	8.405966	57.61940	42.38060	
XUTEK-RISE	XUTEK'in Varyans Ayrışımı				RISE'nin Varyans Ayrışımı			
	Dönem	S.H.	XUTEK	RISE	Dönem	S.H.	RISE	XUTEK
	1	83.67348	100.0000	0.000000	1	7.264595	85.92834	14.07166
	2	84.13852	99.98727	0.012731	2	7.503765	86.17383	13.82617
	3	85.46291	99.94625	0.053746	3	7.606717	86.27390	13.72610
	4	85.49948	99.92275	0.077248	4	7.987996	87.41379	12.58621
	5	88.21113	95.77979	4.220214	5	8.009633	86.97825	13.02175
	6	88.54020	95.09284	4.907159	6	8.182627	87.29291	12.70709
	7	88.64935	95.10274	4.897263	7	8.230389	87.40731	12.59269
	8	88.92574	94.51249	5.487511	8	8.238100	87.24408	12.75592
9	89.16653	94.27193	5.728066	9	8.278823	87.33994	12.66006	
10	89.19969	94.24741	5.752589	10	8.301736	87.36883	12.63117	

XUSIN ve RISE değişkenleri arasındaki varyans ayrıştırması analizi sonuçları incelendiğinde, 1. dönemde XUSIN'daki değişimlerin tamamının kendi geçmiş değerleri tarafından açıklandığı, takip eden dönemlerde XUSIN'daki değişimlerin RISE tarafından açıklama oranının artış gösterdiği ve 10. döneme gelindiğinde XUSIN'daki değişimlerin %8.63'lik bir kısmının RISE tarafından açıklandığı görülmektedir. Buna karşın RISE'deki değişimlerin XUSIN tarafından açıklanma oranı ise incelenen tüm dönemlerde daha yüksektir. 1. dönemde RISE'deki değişimlerin %23.04'lük bir kısmı XUSIN tarafından açıklanırken bu açıklanma oranı 10. dönemde %41.72'ye yükselmiştir. XUHIZ ve RISE değişkenleri arasındaki varyans ayrıştırması analizi sonuçları incelendiğinde, 1. dönemde XUHIZ'daki değişimlerin tamamının kendi geçmiş değerleri tarafından açıklandığı, takip eden dönemlerde XUHIZ'daki değişimlerin RISE tarafından açıklama oranının artış gösterdiği ve 10. döneme gelindiğinde XUHIZ'daki değişimlerin %6.34'lük bir kısmının RISE tarafından açıklandığı görülmektedir. Buna karşın 1. dönemde RISE'deki değişimlerin %28.97'lik bir kısmı XUHIZ tarafından açıklanırken bu açıklanma oranı 10. dönemde %33.11'e yükselmiştir. XUMAL ve RISE değişkenleri arasındaki varyans ayrıştırması analizi sonuçları incelendiğinde, 1. dönemde XUMAL'daki değişimlerin tamamının kendi geçmiş değerleri tarafından açıklandığı, takip eden dönemlerde XUMAL'daki değişimlerin RISE tarafından açıklama oranının artış gösterdiği ve 10. döneme gelindiğinde XUMAL'daki değişimlerin %8.17'lik bir kısmının RISE tarafından açıklandığı görülmektedir. Buna karşın 1. dönemde RISE'deki değişimlerin %42.17'lik bir kısmı XUMAL tarafından açıklanırken bu açıklanma oranı 4. döneme kadar düşüş göstermiş ve ardından tekrar %42 seviyesine yükselmiştir. XUTEK ve RISE değişkenleri arasındaki varyans ayrıştırması analizi sonuçları incelendiğinde, 1. dönemde XUTEK'teki değişimlerin tamamının kendi geçmiş değerleri tarafından açıklandığı, takip eden dönemlerde XUTEK'teki değişimlerin RISE tarafından açıklama oranının artış gösterdiği ve 10. döneme gelindiğinde XUTEK'teki değişimlerin %5.75'lik bir kısmının RISE tarafından açıklandığı görülmektedir. Buna karşın 1. dönemde RISE'deki değişimlerin %14.07'lik bir kısmı XUTEK tarafından açıklanırken bu açıklanma oranı takip eden dönemlerde düşüş göstermiş ve 10. dönemde %12.63 seviyesine düşmüştür.

5. SONUÇ

Gelişen finansal sistemler tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de finansal piyasalarda birçok yenilik ve gelişmelere yol açmış ve finansal yatırımlara yön vermiştir. Yatırımcıların davranışlarını temel alan yaklaşımlar, yatırımcıların psikolojik, sosyolojik durumları hatta inanç değerleri bile

yatırımlarını yönlendirmede önem arz etmektedir. Bu çalışmada, finans alanının temel teorilerinden olan davranışsal finans teorisi kapsamında yatırımcı risk iştahının ülke ekonomisinin önemli bir bölümünü oluşturan sektörlerin pay endeksleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Borsa İstanbul (BIST)'de işlem gören BIST Sınai Endeksi (XUSIN), BIST Hizmet Endeksi (XUHIZ), BIST Mali Endeksi (XUMAL) ve BIST Teknoloji Endeksi (XUTEK) sektörleri çalışmaya dahil edilmiştir. BIST sektör endekslerinin bağımlı değişkenler olarak ele alındığı çalışmada yatırımcı duyarlılığının göstergelerinden biri olarak kabul edilen Toplam Yatırımcı Risk İştahı Endeksi (RISE) bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Çalışmada BIST sektör endeksleri ve risk iştahı endeksinin Ocak 2010-Haziran 2022 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Çalışmada sektör endeksleri ve yatırımcı risk iştahı endeksi arasındaki uzun dönem eşbütünleşme ilişkileri Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi ile incelenirken, kısa dönem ilişkiler Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen nedensellik testi ile incelenmiştir. Eşbütünleşme ve nedensellik ilişkilerinin yanı sıra değişkenler arasındaki ilişkiler etki-tepki fonksiyonu ve varyans ayrıştırması yöntemleri ile de incelenmiştir.

RISE ile BIST sektör endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin incelendiği ARDL testi sonuçlarına göre, yatırımcı risk iştahı ile BIST Sınai Endeksi, BIST Hizmet Endeksi ve BIST Mali Endeksi arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi tespit edilirken, RISE ile BIST Teknoloji Endeksi arasında ise herhangi bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir. Bu bulgu, yatırımcı risk iştahı ile BIST Sınai Endeksi, BIST Hizmetler Endeksi ve BIST Mali Endeksi fiyatlarının uzun dönemde birlikte hareketleri ve piyasaya gelen şoklara benzer tepkiler verdiklerini göstermektedir. RISE ile BIST sektör endeksleri arasındaki nedensellik analizleri sonucunda ise, BIST Sınai Endeksi ve BIST Mali Endeksi ile risk iştahı arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Öte yandan BIST Hizmetler Endeksi ile yatırımcı iştahı arasında BIST Hizmetler Endeksinden yatırımcı risk iştahına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. BIST Teknoloji Endeksi ile yatırımcı risk iştahı arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Nedensellik analizleri bulguları, yatırımcıların risk alma eğilimlerindeki değişimlerin teknoloji alanında faaliyet gösteren firmaların pay senedi getirilerindeki değişimlerin nedeni olmadığına, sınai ve mali sektörde faaliyet gösteren firmaların pay senedi getirilerindeki değişimlerin ise nedeni olduğuna işaret etmektedir. Buna karşın sınai, hizmet ve mali sektör firmalarının pay getirilerindeki değişimlerin ise yatırımcıların risk alma eğilimlerinin nedeni olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir.

Analizlerde uygulanan yatırımcı duyarlılığı göstergeleri BIST Sınai Endeksi (XUSIN), BIST Hizmet Endeksi (XUHIZ), BIST Mali Endeksi (XUMAL) ve BIST Teknoloji Endeksi (XUTEK) ile sektör endeks göstergeleri Risk İştahı Endeksi (RISE) ilişkilendirildiğinde yatırımcıların risk iştahından etkilenmesine rağmen sektör endeks göstergelerinden daha fazla etkilenmektedir. Davranışsal finans ve yatırımcı duyarlılığı çerçevesinden sonuçlar incelendiğinde yatırımcılar sektörlere göre farklı korku, risk alma ve beklenti durumlarının olduğu görülmektedir. Dolayısıyla analiz sonuçları doğrultusunda yatırımcı duyarlılıklarının sektörlere göre farklılık gösterdiğini söylemek mümkündür. Araştırmamızda yatırımcı duyarlılığı göstergesi olan risk iştahı yatırımcıları alacağı kararlarda etkilerken sektörlerde oluşan fiyat değişimleri yatırımcıları daha fazla oranda etkilemektedir. Bu durum yatırımcıların içsel dünyasında oluşan etkilerin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Yatırımcı duyarlılığının sektör endeksleri üzerindeki etkileri üzerine gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen bulgular ışığında, sektör endekslerindeki fiyat değişimlerinin yatırımcı duyarlılığı ve beklentileri üzerinde önemli etkilerinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak sınai, hizmet, mali ve teknoloji sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların pay senetlerinde meydana gelen değişimlerin yatırımcı beklentilerini şekillendirdiği ve yatırımcıların yatırım kararı alırken sektörlerin fiyat değişimlerinden daha fazla etkilendikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca yatırımcı duyarlılığı ve beklentilerinde meydana gelen değişimlerin de başta hizmet sektörü olmak üzere ülke ekonomisinin önde gelen sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların pay senedi getirileri üzerinde etki yaratacağına ilişkin bulgular çalışmanın önemli bulguları arasındadır. Çalışmada elde edilen bulguların firma yöneticileri, yatırımcılar ve portföy yöneticileri gibi kesimlerim yatırım kararlarında daha isabetli sonuçlar elde etmelerine ve bir yol haritası oluşturmalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Çalışma bulguları, pay piyasalarında yatırımcı duyarlılığı ve beklentilerini inceleyen pek çok çalışma ile uyum göstermektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların pay piyasalarında yatırım kararı alan yatırımcılar açısından yeni stratejiler belirlemede yol gösterici nitelikte olduğu ve ayrıca elde edilen bulguların akademik literatüre katkı sağlayacağı düşünülmekte ve konu ile ilgili gelecekte farklı çalışmaların gerçekleştirilmesinde yardımcı ve destekleyici bir kaynak rolü üstleneceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akkuş, H. T. (2021). Housing Price Bubbles and Factors Affecting the Formation of Bubbles: The Turkish Case. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 46, 271-292.
- Becker, R., Enders, W., and Lee, J. (2006). Stationarity Test in The Presence of an Unknown Number of Smooth Breaks. *Journal of Time Series Analysis* 27(3), 381-409.
- Camerer, C. F., and Loewenstein, G. (2004). *Advances in Behavioral Economics*, Princeton: Princeton University Press.
- Camerer, F. C., and Malmendier, U. (2007). *Behavioral Organizational Economics. Behavioral Economics and Its Applications*. Princeton: Princeton University Press.
- Çiftçi, G., ve Reis, Ş. G. (2020). Risk İştahı ile Piyasa Likiditesi Arasındaki Nedenellik İlişkisi, *Finans Araştırmaları Dergisi*, 5, 2, P.389-403
- Çil Yavuz, N. (2015). *Finansal Ekonometri*. İstanbul: Der Yayınları.
- Enders, W., and Lee, J. (2012). The Flexible Fourier Form and Dickey-Fuller Type Unit Root Tests. *Economics Letters*, 117, 196-199.
- FINNET, Financial Information News Network, www.finnet.com.tr.
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics*. (4th Edition). New York: The McGraw-Hill Companies.
- Gülcan, N., ve Özdemir Höl, A. (2021). *Finansal Zaman Serilerinde Uzun Dönemli İlişkilerin Analizi*. İ. Çelik & S. Bozkuş Yahya (Ed.), Finansal Zaman Serisi Analizleri: Temel Yaklaşımlar içinde (127-251). Ankara, Gazi Kitabevi.
- Korkmaz, T., ve Ceylan, A. (2017). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. Bursa: Ekin Basım Yayım Dağıtım.
- Nur, T. (2022). Yatırımcı Risk İştahının Pay Piyasasına Etkisi: BIST Mali Endeksi Üzerine Bir Araştırma. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 1103-1125.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., and Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationship. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Pesaran, M. H., and Shin, Y. (1998). Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models. *Economic Letters*, 8, 17-29.
- Polat, Y., ve Duman, H. (2020). Davranışsal Finans Kapsamında Anomalilerin İncelenmesi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 4(3), 603-630.
- Saraç, T. B., İskenderoğlu, Ö., ve Akdağ S. (2016). Yerli ve Yabancı Yatırımcılara Ait Risk İştahlarının İncelenmesi: Türkiye Örneği, *Sosyoekonomi Dergisi*, 30, P.29-44

- Sefil, S., ve Çilingiroğlu, H. K. (2011). Davranışsal Finansın Temelleri: Karar Vermenin Bilişsel ve Duygusal Eğilimleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(19), 247-268.
- Tekin, B. (2018). Bilimsel Önyargı ve Hevristik Bağlamında Finansın İnsani Boyutu olarak “Davranışsal Finans”: Bir Literatür İncelemesi ve Derleme Çalışması, *Uluslararası İnsan Çalışmaları Dergisi*, 2, (131-156)
- Toda, H. Y, and Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vector Auto-Regression With Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66(12), 225-250.
- Topaloğlu, E. E., ve Ege, İ. (2020). Kredi Temerrü Swapları (CDS) ile Borsa İstanbul 100 Endeksi Arasındaki İlişki: Kısa ve Uzun Dönemli Zaman Serisi Analizleri. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 1373-1393.
- Yaman, S. (2022). *Risk Unsuru Olarak Belirsizlik ve Pay Piyasası*, Yaman, S. & Nur, T. (Ed)., Risk Yönetimi: Teori ve Uygulamaları, (159-192). Ankara, Gazi Kitabevi.
- Veri Analiz Platformu, Merkezi Kayıt Kuruluşu, <https://www.vap.org.tr/ri-se-risk-istahi-endeksi> Erişim Tarihi: 23 Mart 2023.

Türkiye’de Kripto Para Birimlerine Gösterilen İlginin Google Trends Verileriyle Analizi

Tahsin Galip Tekin¹

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de kripto para birimlerine gösterilen ilgiyi ve yapılan internet araştırmalarını hacmi en büyük olan üç kripto para birimi özelinde Google Trends verilerine dayanarak ortaya koymak ve analiz etmektir. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm para kavramı ve tarihsel gelişimi, Bitcoin, altcoinler ve Google Trends hakkında, ilgili literatüre dayanarak kavramsal çerçevenin oluşturulduğu bölümdür. İkinci bölümde literatür taraması sonucunda elde edilen konuyla ilgili çalışmaların bir kısmının özet bilgileri verilmiştir. Üçüncü bölüm elde edilen verilerin değerlendirildiği analiz bölümüdür. Analiz bölümünde 2019, 2020 ve 2021 yılları verileri analiz edilmiştir. Kullanılan verilerin tamamı trends.google.com.tr adresinden alınmıştır.

Çalışmada “Kripto Para”, “Bitcoin”, “Ethereum”, “Binance Coin”, “btc”, “eth” ve “bnb” arama terimleriyle yapılan aramaların verileri analiz edilmiştir. “Kripto Para” arama terimi haricindeki arama terimleri stabil kripto paralar dışındaki hacmi en büyük üç kripto para biriminin isimleri ve kısaltmalarını ifade etmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, Türkiye’de kripto para piyasasına 2020 yılında 2019 yılından, 2021 yılında da 2020 yılından daha fazla ilgi gösterilmiştir. Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri kripto para piyasasına en yoğun ilgiyi gösteren coğrafi bölgeler olmuşlardır. Kripto paralarla ilgili internet araştırmalarında farklı kullanım alışkanlıkları tespit edilmiştir.

1. Giriş

20. yy yaşanan yoğun teknolojik gelişmeler sonucu hayatın her alanını derinden etkileyen değişim ve dönüşümlerin yaşandığı bir yüzyıl olmuştur. Bu değişim ve dönüşümler finans alanında, dolayısıyla paranın kullanım

1 Arş. Gör., Batman Üniversitesi İşletme Bölümü, tahsingaliptekin@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2642-5838.

biçimlerinde de gözlemlenmiştir. Kredi kartlarının hayatımızda yer edinmesinin ardından kripto paralar finans dünyasında yerini almış ve son 10 yılda hem çeşitliliklerini, hem de hacimlerini arttırmışlardır.

31 Ekim 2008 günü Satoshi Nakamoto takma adlı anonim kişi veya anonim grup tarafından yayınlanan makaleyle tanıtılan ve merkeziyetsiz bir yapıya sahip olan Bitcoin, kripto para piyasasının ilk kripto para birimi ve aynı zamanda en yüksek hacme sahip kripto para birimidir. Bitcoin’in ardından binlerce altcoin (alternative coin) piyasada yer almıştır.

Google Trends, Google arama motorunda yapılan aramalara dair verileri ücretsiz olarak sunan bir platformdur. Google Trends’te farklı arama terimlerinin arama sıklıklarını karşılaştırmak, belli zaman dilimleri arasında özelleştirme yaparak grafik ve sıralamaları elde etmek, ayrıca şehir ve ülke bazında arama verilerine ulaşmak mümkündür. 2004 yılından itibaren yapılan aramalara dair veri sunan Google Trends arama yoğunluklarını 0 ve 100 arasında ölçeklendirerek kullanıcılarına veri sunar.

Çalışma kapsamında Türkiye’de Google üzerinden kripto paralarla ilgili yapılan aramalara dair veriler elde edilmiş ve analizler gerçekleştirilmiştir. En yüksek hacimli üç kripto para birimi olan Bitcoin, Ethereum ve Binance Coin çalışmada ele alınan kripto para birimleridir.

2. Para Kavramı, Kripto Paralar ve Google Trends

İnsan; doğası, sınırlı üretim kapasitesi ve ihtiyaçları gereği çevresinde yaşayan başka insanların ürettiği mal ve hizmetlere ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyacının sonucu olarak diğer insanlarla değiş tokuş yapma gerekliliği duymaktadır. Bu değiş tokuş belli birtakım karşılıklarla gerçekleştirilir. Bu karşılıklar takas veya para yoluyla verilir ve alınır.

2.1. Para Kavramı

Para kavramı genel anlamı itibariyle, mal ve hizmetlerin değiş tokuşu için kullanılan en yaygın aracı ifade etmektedir (Çarkacıoğlu, 2016:1). Bu fonksiyonu itibariyle para insanların çok büyük çoğunluğunun hemen hemen her gün kullandıkları değişim aracını ifade etmektedir. Para çeşitlerini üç başlık altında incelemek mümkündür.

2.1.1. Emtia Para (Mal Para)

Emtia para ile ilgili yapılan standart tanıma göre değişim aracı olmaktan başkaca da kullanım alanı olan değerli malların değiş tokuş aracı fonksiyonu yüklenerek para şeklinde kullanımına emtia para denilmektedir (Selgin, 2015:92). Paranın değerinin aşırı olarak düştüğü hiperenflasyon

durumlarında insanlar güvenilir ve bizzat fiziki varlığı değerli olduğu için emtia paralara yönelirler (Yıldırım, 2015:82). Emtia para olarak kullanılan mallardan çoğunlukla altın ve gümüş kastedilmekle birlikte tarih boyunca tuz, baharat, inci, buğday vb. ürünlerin de emtia para olarak kullanıldıkları bilinmektedir (Şenel, 2019:7). Emtia paraların çeşitliliğinin bu denli geniş bir yelpazede seyrettiği düşünüldüğünde, emtia para olarak adlandırılan bu para çeşidiyle yapılan alışverişler takas yöntemiyle benzerlikler göstermektedir.

2.1.2. İtibari Para

Devletlerin yetkili kuruluşlarının bastığı ve karşılığında herhangi bir değerli maden karşılığı bulunmayan paralara itibari para denilmektedir. İtibari paralar değerini emtia para da olduğu gibi fiziksel varlığından değil, söz konusu parayı basıp tedavüle sokan hükümete olan güvenden alır (Chen, 2019:1). Üstünlüklerini parayı çıkaran devletin kanunlarından almaktadırlar (Asrav, 2019:11). Bu üstünlükleriyle söz konusu ülkede geniş kullanım alanına sahiptirler.

Para basma yetkisine sahip olan hükümet, bastığı paranın satın alma gücü ve paranın üretiminin maliyeti arasındaki fark kadar bir gelir elde etmektedir. Bu gelire senyoraaj geliri denilmektedir (Adanur Aklan, 2001:200).

2.1.3. Kaydi Para (Banka Parası)

Ticari bankaların günümüz bankacılık sistemi içerisinde üstlendiği başat rollerden birisi de kaydi para oluşturmalarıdır. Bu para çeşidi bankaya yatırılan mevduatın karşılığı düşüldükten sonra kredi olarak dağıtılması suretiyle oluşturulmaktadır (Hüseynova, 2019:58). Bu şekilde oluşturularak bankaların hesaplarında bulunan ancak fiziki olarak bulunmayan paraya kaydi para denir (Dülger, 2021:4). Üretilen kaydi paranın bu şekilde isimlendirilmesinin sebebi gerçekte var olmayıp sadece muhasebe kayıtlarında kayıtlanmış olmasıdır (Tekdoğan, 2019:17). Oluşturulan kaydi para şu şekilde formülize edilebilir:

$$\Delta DD = \Delta R \cdot \frac{1}{RR + CR + ER}$$

ΔDD : Oluşturulan kaydi para

ΔR : Tüm rezervlerin toplamı

RR: Zorunlu karşılıkların oranları

CR: İktisadi birimlerin nakit tutma oranı

ER: Bankaların serbest rezerv tutma oranı (Eroğlu vd., 2016:67).

2.1.4. Paranın Tarihsel Gelişimi

Tarihte ilk para kullanımı Batı Anadolu topraklarında bulunan Lidya Krallığında gerçekleşmiştir. Lidya Kralı Kroisos zamanında altın ve gümüş karışımı madeni sikkelerin kullanımıyla para ticari faaliyetlerde kullanılmaya başlanmıştır. Bu kullanımın ardından para kullanımı Akdeniz bölgesinde de yaygınlık kazanmıştır (Yükçü ve Atağan, 2011:86). Milattan önce 6. Yüzyılda Batı Anadolu’da yaşanan bu gelişmelerin ardından dünyanın farklı bölgelerinde de para kullanımıyla ilgili çeşitli gelişmeler yaşanmıştır. Bu gelişmeler Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1: Para ve Kullanımının Tarihi Gelişimi

M.Ö. 5. yy	M.Ö 500 - 0	0 - 500	500 - 1000	1000-1500	1500 – günümüz
Mısır’da metal ağırlıkların para olarak kullanımı	Yunan sikkeçiliğinin Mısır’da kuruluşu (M.Ö. 4. yy)	Kuzey Afrika Krallığı’nda Roma sikkelerinin taklitlerinin üretimi (1.yy)	Çin’de piyasaya sürülen standart bronz sikkeler (627-649)	İskandinavya ve Doğu Avrupa’daki krallıkların gümüş peniyi benimsemesi (11. yy)	İsveç’in Avrupa’daki ilk kağıt parayı üretmesi (1661)
Mezopotamya’da ödemelerde tahıl ve gümüş kullanımı	Hindistan’da İran sikkeçiliğinin benimsenmesi (M.Ö. 4.yy)	Etiyopya’da Aksum sikkeçiliğinin başlangıcı (3.yy)	İlk İslami sikkeler (7. yy)	Amerika kıtasında bulunan ilk Avrupa sikkeleri (1067– 1095)	Bank of England’ın kuruluşu (1694)
Çin’de deniz salyangozu kabuklarının para olarak kullanımı	Çin’de yuvarlak sikkelerin standart para birimi olarak kabulü (M.Ö. 221)	Kartaca’da Roma sikkelerinin barbarlar tarafından taklit edilmesi (5.yy)	Kuzey Afrika’da İslami sikke basımı (7. yy)	Çin sikkeçiliğinin Endonezya’da benimsenmesi (12. yy – 15. yy)	1. Dünya Savaşının kağıt para kullanımı artışına yol açması
Libya’da Yunan sikkelerinin kullanımı	Roma gümüş sikkeçiliğinin başlangıcı (M.Ö. 300)	Sasani hükümdarlarının ürettiği büyük gümüş drahmiler (227 – 264)	Japonya’da Çin tarzı sikkelerin benimsenmesi (708)	Afrika altınının Portekiz tarafından kullanılması (15. yy)	İlk Avrupa kredi kartları ve ilk para çekme makineleri (1966 ve 1967)
Kuzey Afrika’da Kartaca sikkeleri	İlk İngiliz sikkeleri (M.Ö. 75)	İç savaşların Roma sikkeçiliğinde sebep olduğu kriz (3.yy)	Avrupa’nın çoğu yerinde gümüş penilerin piyasaya sürülmesi (8. yy sonları)	Bakır sikkelerin bozuk para olarak piyasaya sürülmesi (15. yy sonları)	Avrupa’nın ortak para birimi Euro’nun dolaşıma çıkması (2002)

Kaynak: (Eagleton ve Williams, 2011:360-362)

2.2. Kripto Paralar

2.2.1. Bitcoin

Kripto paralar literal anlamda ilk kez Nakamoto tarafından tanımlanmamıştır. Bitcoin'den önce de birtakım sanal para projeleri tasarlanmıştır (İslim, 2021:35). Fakat finans dünyasında kendine bir yer edinen, yüksek piyasa değerine ulaşan ilk kripto para birimi “Bitcoin” olmuştur.

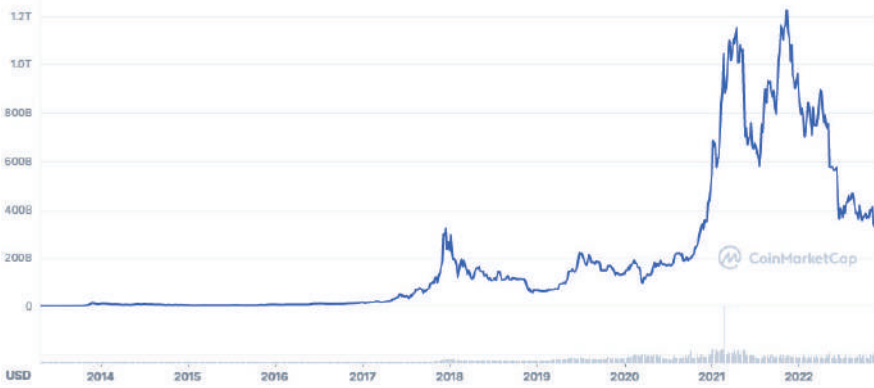
BTC kısaltmasıyla gösterilen Bitcoin, 2008 yılında Satoshi Nakamoto isimli anonim kişi veya kişilerce tanıtılmış ve 2009 yılının Ocak ayında piyasaya sürülmüştür. İnovatif özellikleri, basitliği, şeffaflığı gibi sebeplerle büyük ilgi görmüştür (Urquhart, 2016:80). Bitcoin ekosistemi, Bitcoin protokolü kullanılarak iletişim kurulabilen bir ağdır. Protokol açık kaynak yazılım olarak mevcuttur ve Bitcoin transferine, saklanmasına ve takaslanmasına imkân vermektedir (Vranken, 2017:1). Bitcoin, üretilmesi, transfer edilmesi ve muhafazası için bir bankaya ve para transferi şirketine ihtiyaç duymaz. Bitcoin işlem sayısı, piyasa hakimiyeti ve yatırımcı sayısı gibi kriterlerde en önde gelen kripto birimidir. (Gültekin ve Bulut, 2016:83). BTC'nin işlem yapılabilen en küçük birimi 1/100.000.000'lük kısmıdır. Bir BTC'nin 100.000.000'da 1'lik kısmına 1 Satoshi denmektedir. Şekil 2.1'de Bitcoin logosu görülmektedir.



Şekil 2.1 :Bitcoin Logosu

(Kaynak: <https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Bitcoin.svg>)

BTC, Ocak 2009’da piyasaya sürülmesinin ardından 2014 yılı Temmuz ayı itibariyle 7 milyar dolarlık piyasa hacmine ve günlük 70.000 işlem adedine ulaşmıştır (Sönmez, 2014:2). BTC piyasa değeri en yüksek değerini 1,2 trilyon doların üstüne çıkarak görmeye beraber, Kasım 2021 itibariyle piyasa hacmi 327 milyar dolar civarında seyretmektedir. Şekil 2.2’de BTC piyasa hacminin grafiği görülmektedir.



Şekil 2.2: BTC Piyasa Hacmi Grafiği

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>

BTC arzı kurulan sistemle 21.000.000 adetle sınırlandırılmıştır. Böylelikle aşırı arz probleminin önü alınmış ve BTC kendisini enflasyonist etkiden koruyan bir sistemde var edilmiştir (Alpago, 2018:414). Bir BTC’nin fiyatı piyasaya ilk çıktığı 2009 yılında 1 doların altında iken (Salihoğlu ve Göv, 2021:540), en yüksek değerine 10 Kasım 2021 günü 69044,77 dolardan işlem görerek ulaşmıştır (Kaynak: <https://www.coingecko.com/tr/coins/bitcoin>, Erişim Tarihi: 15 Kasım 2022). Kasım 2022 itibariyle BTC fiyatı 16000 – 18000 dolar bandında seyretmektedir. Şekil 2.3’te BTC fiyat grafiği görülmektedir.



Şekil 2.3: BTC Fiyat Grafiği

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>

Dizkırıcı ve Gökğöz (2018) yaptıkları çalışmada Bitcoin'in özelliklerini genel olarak şu şekilde özetlemişlerdir:

- Kamu otoritesine gerek duymaksızın, aracısız işlem yapılabilmesi,
- Üretimin sanal ortamda ve sınırlı olması,
- Küresel bazda artan talep görmesi,
- Anonimliğin tesis edilmesi,
- Hesaplara el konulması veya dondurulması gibi sakıncalardan uzak olması.

2.2.2. Altcoinler

Bitcoin haricindeki kripto paralar altcoin (Alternative Coin, Alternatif Coin) olarak adlandırılmaktadırlar. Altcoinlerden bir kısmı Bitcoin'e göre sistemsel farklılık arz etmezler, fakat diğer bir kısmı ise orijinal Bitcoin modeline uyguladıkları farklı yaklaşımlar ve anonimliğin geliştirilmesi gibi getirdikleri yeniliklerle kripto para alanına önemli katkılar sunmuşlardır (Pirjan vd., 2015:5-6). Her kripto para projesi farklı değer ve özelliktedir. Kripto paraların hedefleri (doğayı korumayı ön plana çıkarma vb.) farklılık arz edebildiği gibi, planları da farklılık göstermektedir (Ay ve Adıyaman, 2022:33). Altcoinlerin bir kısmının fiyatı değişken iken, bir kısmının fiyatı sabitlenmiştir. ABD Doları gibi para birimlerine veya bir maddi varlığın değerine sabitlenmiş kripto paralara "Stabil Coin" adı verilmektedir (Hoang ve Baur, 2021:1). Kasım 2022 itibariyle 21.000 civarı altcoin piyasada işlem görmektedir. Tablo 2.2'de sabit değerli kripto paralar istisna tutularak,

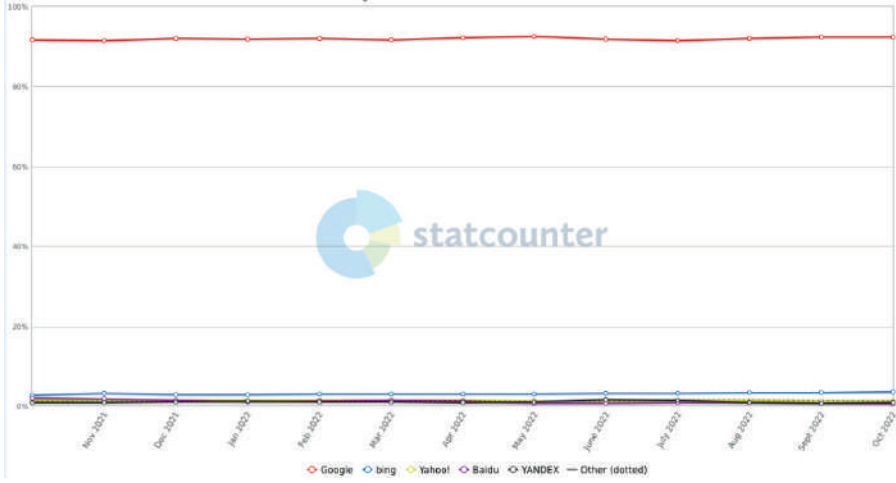
yazım tarihi olan 16 Kasım 2022 itibariyle en büyük piyasa hacmine sahip 10 altcoinle ilgili özet bilgiler (sembolü, piyasa değeri, fiyatı, gördüğü en yüksek değer) verilmiştir.

Tablo 2.2: Hacmi En Büyük 10 Altcoin (Stabil Coinler Hariç)

	Adı	Sembolü	Piyasa Değeri	Fiyatı (ABD Doları)	Gördüğü En Yüksek Değer (ABD Doları)
1	Ethereum	ETH	152.253.422.607	1244,40	4891,70
2	Binance Coin	BNB	66.014.147.083	276,78	690,93
3	Ripple	XRP	19.427.640.276	0,3867	3,84
4	Dogecoin	DOGE	11.798.515.216	0,08894	0,7376
5	Cardano	ADA	11.671.878.423	0,3392	3,10
6	Polygon	MATIC	8.148.823.042	0,9335	2,92
7	Polkadot	DOT	6.717.323.325	5,92	55
8	Shiba Inu	SHIB	5.212.844.857	0,000009481	0,00008845
9	Solana	SOL	5.220.708.100	14,4	260,06
10	Uniswap	UNI	4.684.294.562	6,14	44,97

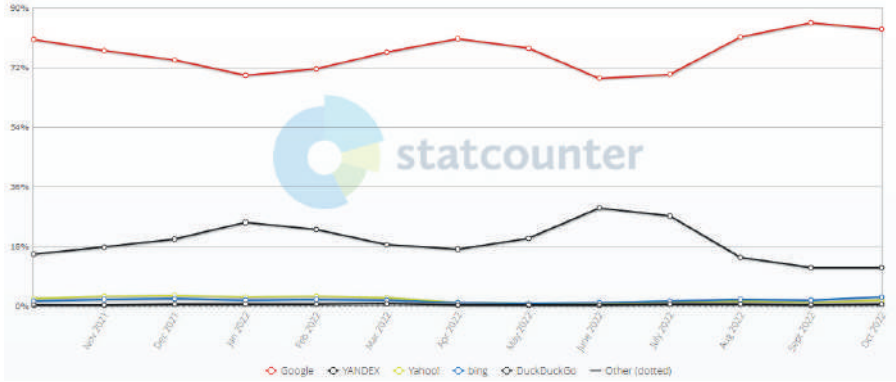
2.3. Google Trends

Google şirketi 1998 yılında Larry Page ve Sergey Brin tarafından kurulmuştur (Bulduk Türkmen, 2020:98). Google bir arama motoru olarak kurulmuştur. İnternet arama motorları arası pazar payında rakiplerine oranla oldukça üstündür. Şekil 2.4 ve Şekil 2.5’te önde gelen diğer arama motorlarının ve Google’ın Ekim 2021 – Ekim 2022 arasındaki pazar hakimiyetini gösteren grafikler görülmektedir. Şekil 2.4 dünya çapında kullanılan arama motorlarının pazar hakimiyetini göstermekte iken, Şekil 2.5 Türkiye’de kullanılan arama motorlarının pazar payı grafiklerini vermektedir. Dünya çapında arama motorları arasında Google’ın pazar payı %92,37, en yakın rakibi olan Bing’in pazar payı ise %3,57 oranındadır. Türkiye’de ise Google’ın pazar payı %83,7, en yakın rakibi Yandex’in pazar payı ise %11,45 olmuştur (Kaynak: <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share>).



Şekil 2.4: Arama Motorları Pazar Payı Grafiği (Dünya)

Kaynak: <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share>



Şekil 2.5: Arama Motorları Pazar Payı Grafiği (Türkiye)

Kaynak: <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share>

Google bir arama motoru olarak kurulmakla birlikte, arama motoru hizmetinin yanı sıra çok sayıda farklı uygulamayı da (mail servisi, depolama alanı hizmeti vd.) bünyesinde geliştirmiştir. Google Trends de, Google şirketinin bu uygulamalarından biridir. Google Trends, Google arama motorunun kullanım bilgilerini ücretsiz olarak sunan bir platformdur. Google Trends, arama talepleri bilgilerini anonimleştirir, sınıflar ve toplu halde sunar. Google Trends verilerine, şehir bazında veya ülke bazında ulaşmak mümkündür. Google Trends arama verilerini, aramanın yapıldığı bölgeye göre 0 ile 100 arasında ölçeklendirerek karşılaştırma imkânı sunar (Gülkesen,

2022:6). Google Trends’te 2004 yılından itibaren yapılan aramaların verileri sunulmaktadır. İstenilen zaman aralığına, kategoriye ve arama kaynağına göre veri elde edilebilir. İki farklı aramanın sonuçlarını mukayese etme opsiyonu da bulunmaktadır (Taştan, 2019:11-12). Kategoriler arasında bilim, finans, sağlık, spor vd. olmak üzere toplam 25 kategori bulunmaktadır. Her kategori kendi içinde alt başlıklara da ayrılmaktadır. Arama kaynağı ise dört adettir: Görsel arama, Google haberler arama, Google alışveriş ve bir diğer Google uygulaması olan Youtube.

3. Literatür Taraması

Çalışmanın bu bölümünde Google Trends ve kripto paralar ile ilgili literatürde bulunan araştırmaların bir kısmının özeti verilmiştir.

Choi ve Varian (2012) yaptıkları çalışmada otomobil satışları, işsizlik, tüketici güveni, seyahat planlaması gibi ekonomik olguları Google Trends’ten aldıkları verileri dahil ettikleri otoregresif modellerle ve Google Trends verilerini dahil etmedikleri otoregresif modellerle tahminlemeye çalışmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Google Trends verilerinin dahil edildiği sayısal modellemeler, diğer modellere nazaran %5 ila %20 oranında daha iyi sonuçlar vermişlerdir.

Matta vd. (2015) yaptıkları çalışmada Bitcoin fiyatının, Bitcoin ile ilgili atılan tweet sayısı ve Bitcoin ile ilgili yapılan arama sayısı ile ilişkili olup olmadığını 60 günlük veri seti üzerinden incelemişlerdir. Fiyat hareketleri Google Trends verileriyle ve tweet hacimleriyle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda Bitcoin hakkındaki olumlu tweetlerin fiyatın birkaç gün içindeki hareketini tahminlemede katkı sunabileceği, ayrıca Bitcoin fiyatı ve Google Trends verileri arasında önemli korelasyon değerleri bulunmuştur.

Yıldırım (2020) yaptığı çalışmada Google’da yapılan “Bitcoin” aramaları ile Bitcoin fiyatlarının birbirleri üzerinde açıklayıcı etkilerinin olup olmadığını ARDL sınır testi ile incelemiştir. Analiz 261 haftalık gözlem üzerinden gerçekleştirilmiştir. ARDL sınır testi öncesi verilere ADF ve PP birim kök testleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre hem kısa, hem de uzun dönemde ilişki tespit edilmiştir.

Samırkaş (2020) yaptığı çalışmada Bitcoin popülerliğinin mi fiyatları etkilediğini, yoksa tam tersi durumun mu geçerli olduğunu Bitcoin fiyatları ile Google Trends verilerine Toda – Yamamoto nedensellik testi yaparak araştırmıştır. Çalışmada “Bitcoin” aramasının Google Trends değeri ile Bitcoin fiyatı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Bitcoin fiyatlarından Google aramalarına tek yönlü bir ilişki ve iki değişken arasında yüksek pozitif korelasyon tespit edilmiştir.

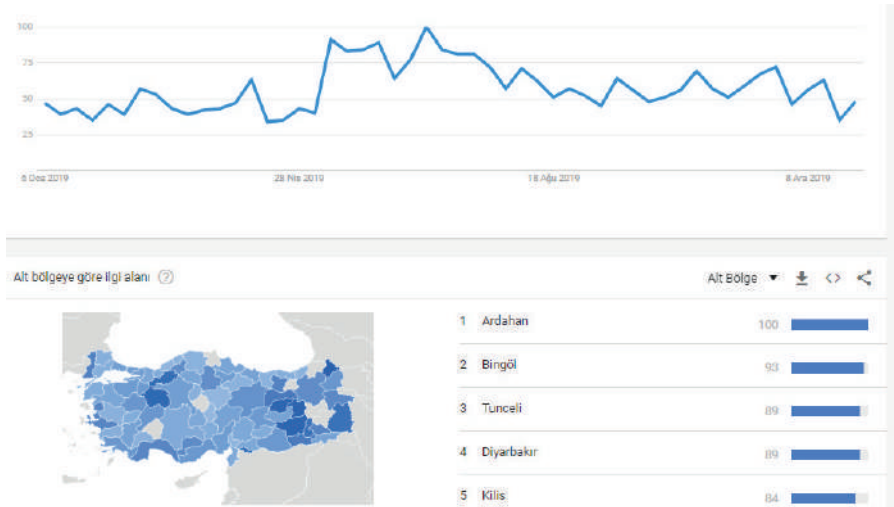
Özkahveci ve Civek (2022) yaptıkları çalışmada Türkiye’deki yatırımcıların Bitcoin’e olan ilgi düzeyini ölçerek Bitcoin’in bir jenerik marka olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada finans kategorisinde “Bitcoin” ve “Kripto para” aramaları üzerinden Google Trends verilerine ulaşılmıştır. Sonuç kısmında ilgili arama öğelerinin farklı yıllarda hangi illerde en çok arandığı verilmiş ve analiz edilen arama sonuçları sonrası Bitcoin’in bir jenerik marka olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. Bulgular

Çalışmanın bu kısmında yedi anahtar terimin arama istatistikleri derlenmiştir. Bu terimler “Kripto Para”, “Bitcoin”, “Ethereum”, “Binance Coin”, “btc”, “eth” ve “bnb” arama terimleridir. “Kripto Para” haricindeki arama terimleri stabil coinler haricindeki hacmi en büyük üç kripto para biriminin isimleri ve kısaltmalarını ifade eden arama terimleridir. Zaman dilimi olarak 2019, 2020 ve 2021 yılları seçilmiş ve ayrı ayrı Google Trends verileri elde edilmiştir.

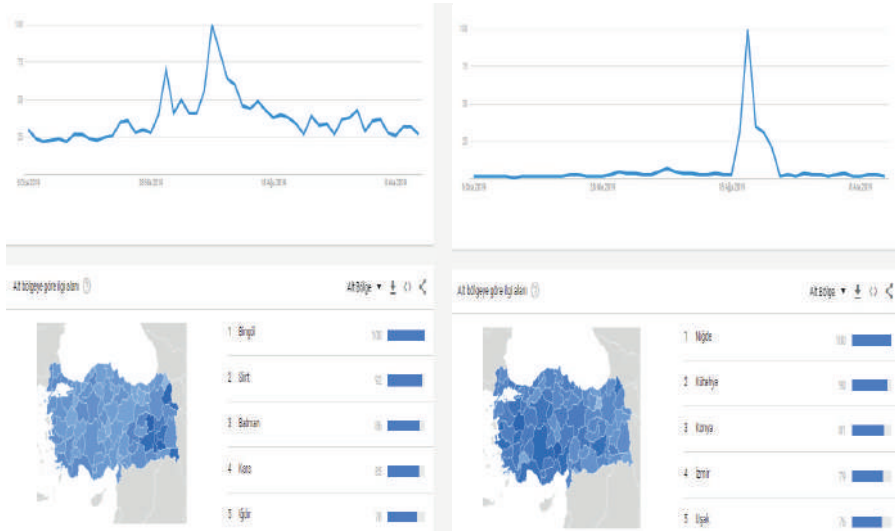
4.1. 2019 Yılı

2019 yılı sonuçları incelenerek hem Türkiye’deki şehirlerin kripto paralara ilgileri hakkında, hem de kripto paraları internet üzerinden araştırma alışkanlıkları hakkında birtakım bulgular elde edilmiştir. İlk olarak “kripto para” arama teriminin verileri derlenmiştir. Sonuçlar Şekil 4.1’de görülmektedir.



Şekil 4.1: 2019 Yılı “Kripto Para” Arama Terimi Verileri

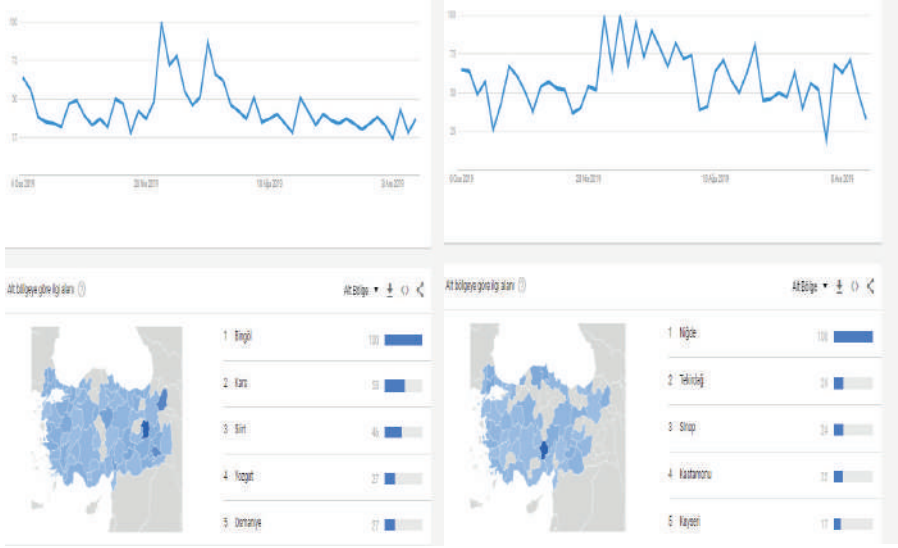
Şekildeki harita incelendiğinde bazı illerin gri, bazı illerin ise değişen tonlarda mavi renkle temsil edildiği görülmektedir. Bir ilin gri renkle gösterilmesi o ilde ilgili arama terimine ait verilerinin oluşmadığını gösterir. Mavi rengin koyulaşması o ilde arama sıklığının arttığını göstermektedir. 2019 yılında “Kripto Para” arama terimi için toplam yedi ilde veri oluşmamıştır. Bu iller Burdur, Kırşehir, Sinop, Artvin, Bayburt, Bitlis ve Muş illeridir. Bu illerde “kripto para” arama terimine ilgi gösterilmediği anlaşılmaktadır. Arama teriminin en yoğun ilgi gördüğü beş il ise sırasıyla Ardahan, Bingöl, Tunceli, Diyarbakır ve Kilis olmuştur. 2019 yılına ait arama grafiği incelendiğinde ise yıl boyu dalgalanan bir grafik olduğu ve en yoğun arama sayısına yıl ortasında ulaşıldığı görülmektedir. Şekil 4.2’de “Bitcoin” ve “btc” arama terimlerine dair veriler verilmiştir.



Şekil 4.2: 2019 yılı “bitcoin” ve “btc” Arama Terimi Verileri

Şekil 4.2’de 2019 yılı “bitcoin” ve “btc” arama verileri görülmektedir. Soldaki resim “bitcoin” arama terimine, sağdaki resim “btc” arama terimine aittir. 2019 yılında “bitcoin” arama terimi ile ilgili tüm illerde veri oluşmuştur, gri il bulunmamaktadır. En yoğun arama yapılan beş il sırasıyla Bingöl, Siirt, Batman, Kars ve Iğdır illeri olmuştur. Arama grafiği ise yıl boyu dalgalı seyretmiş ve yıl ortasında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Bu durum “kripto para” arama terimine benzerlik göstermektedir. 2019 yılı “btc” arama terimi incelendiğinde de “bitcoin” arama terimine benzer şekilde gri renkle gösterilen il olmadığı görülmektedir. Fakat en yoğun arama yapılan beş il incelendiğinde tümünün değiştiği anlaşılmaktadır. “btc” arama

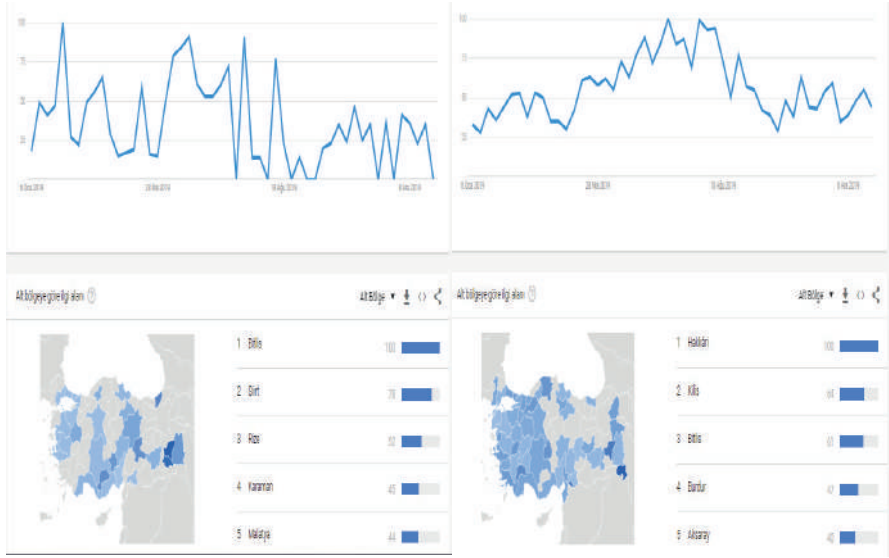
terimini kullanarak en yoğun arama yapılan beş il sırasıyla Niğde, Kütahya, Konya, İzmir ve Uşak illeridir. Bu durum farklı illerde yaşayan Bitcoin yatırımcılarının farklı internet kullanım alışkanlıklarını göstermektedir. “btc” arama terimine ait grafik incelendiğinde ise yılın büyük bir kısmında çok düşük seviyelerde olduğu, Ağustos ayı sonu ve Eylül ayı başını kapsayan kısa bir dönemde ise kısmi bir artışın olduğu görülmektedir. Şekil 4.3’te “ethereum” ve “eth” arama terimlerine dair veriler verilmiştir.



Şekil 4.3: 2019 yılı “ethereum” ve “eth” Arama Terimi Verileri

Şekil 4.3’te 2019 yılı “ethereum” ve “eth” arama verileri görülmektedir. Soldaki resim “ethereum” arama terimine, sağdaki resim “eth” arama terimine aittir. Haritalar incelendiğinde ilk olarak dikkati çeken iki arama teriminin verilerinde de, “bitcoin” ve “btc” arama terimlerine ait verilerin aksine çok sayıda gri il olmasıdır. “eth” arama terimiyle 33 ilde, “ethereum” arama terimiyle ise 15 ilde veri oluşmamıştır. Bu durum 2019 yılında Türkiye’de Ethereum’a olan ilginin Bitcoin’e olan ilgiye nazaran daha az olduğunu göstermektedir. Ethereum ile ilgili internet aramalarında da kripto paranın adı ve kısaltması ile yapılan aramaların illere göre yoğunluğunda farklılıklar oluşmuştur. “ethereum” arama terimiyle en yoğun arama yapılan beş il sırasıyla Bingöl, Kars, Siirt, Yozgat ve Osmaniye olurken, “eth” arama terimiyle en yoğun arama yapılan beş il ise sırasıyla Niğde, Tekirdağ, Sinop, Kastamonu ve Kayseri illeri olmuştur. Bu durum Bitcoin yatırımcılarında olduğu gibi, Ethereum yatırımcılarında da internet kullanma alışkanlıklarında farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Şekil 4.3’te bulunan arama

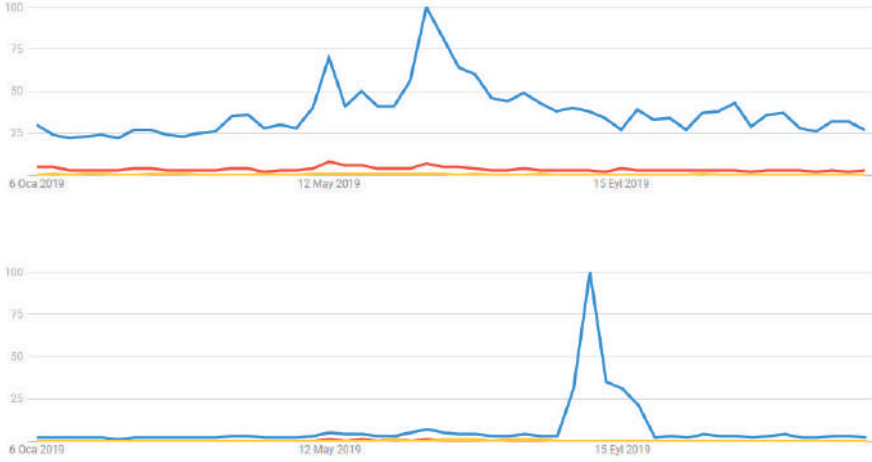
grafikleri incelendiğinde ise, her iki arama teriminin aranma sıklığının yıl boyu sürekli dalgalandığı gözlemlenmektedir. Şekil 4.4’te “binance coin” ve “bnb” arama terimlerine dair veriler verilmiştir.



Şekil 4.4: 2019 yılı “binance coin” ve “bnb” Arama Terimi Verileri

Şekil 4.4’te 2019 yılı “binance coin” ve “bnb” arama verileri görülmektedir. Soldaki resim “binance coin” arama terimine, sağdaki resim “bnb” arama terimine aittir. Her iki haritada da, Ethereum ile ilgili aramalarda olduğu gibi arama verisi oluşmayan gri iller bulunmaktadır. Fakat gri il sayısı Ethereum’a göre daha fazladır. “binance coin” arama terimi ile yapılan aramalarda 54 il gri, “bnb” arama terimi ile yapılan aramalarda ise 32 il gri renktedir. Ayrıca Ethereum ile ilgili aramalarda kısaltma olan “eth” arama terimi verilerindeki gri il sayısı, kripto paranın ismi olan “Ethereum” arama terimindeki gri il sayısından fazla iken; Binance Coin ile ilgili aramalarda bu durumun zıddı oluşmuştur. Kripto paranın ismi olan “Binance Coin” arama terimindeki gri il sayısı, kısaltma olan “bnb” arama terimindeki gri il sayısından daha fazladır. Binance Coin ile ilgili yapılan her iki arama çeşidindeki gri illerin sayısı, Binance Coin’e 2019 yılında olan ilginin hem Bitcoin’den, hem de Ethereum’dan daha az olduğunu göstermektedir. “binance coin” arama teriminin en yoğun olduğu beş il sırasıyla Bitlis, Siirt, Rize, Karaman ve Malatya olmuştur. “bnb” arama teriminin en yoğun kullanıldığı beş il ise sırasıyla Hakkari, Kilis, Bitlis, Burdur ve Aksaray olmuştur. Her iki sıralamada da Bitlis ilinin bulunduğu görülmektedir. Binance Coin ile ilgili yapılan internet aramalarında da farklı illerdeki yatırımcıların farklı anahtar

kelimelerle arama yaptıkları gözlemlenmektedir. Şekil 4.4'te bulunan her iki arama terimine ait grafikler yıl boyu dalgalanmaktadır. “binance coin” arama terimine ait grafik ise daha radikal iniş ve çıkışlar göstermekte, hatta zaman zaman sıfır noktasına temas etmektedir. Şekil 4.5'te üç kripto paraya ait arama terimlerinin karşılaştırılması verilmiştir.

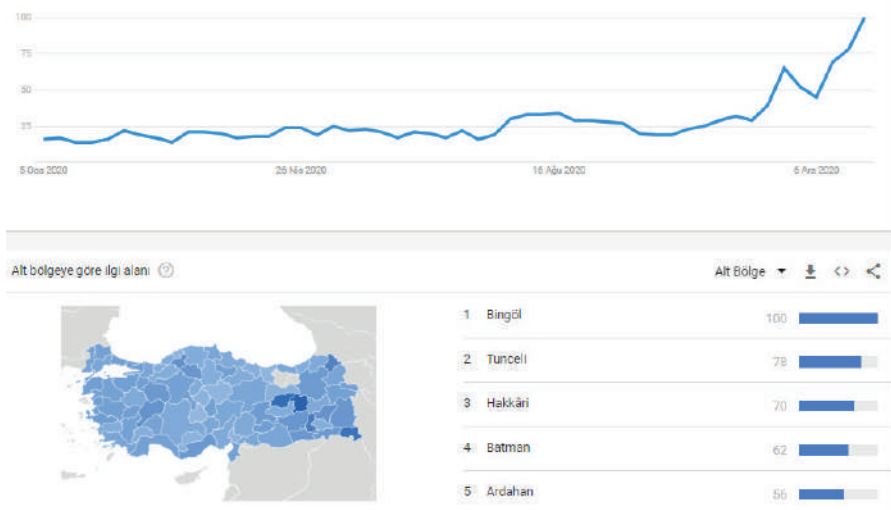


Şekil 4.5: Kripto Paraların Arama Terimlerinin Karşılaştırmalı Grafikleri (2019 Yılı)

Şekil 4.5'te 2019 yılında kripto paraların adı ve kısaltmaları ile yapılan aramalara dair karşılaştırmalı grafikler görülmektedir. Üstteki grafik kripto paraların adıyla yapılan aramaları, alttaki grafik ise kripto paraların kısaltmalarıyla yapılan aramaları göstermektedir. Her iki grafikte de mavi renk Bitcoin'i, kırmızı renk Ethereum'u, turuncu renk ise Binance Coin'i temsil etmektedir. İki grafikte de Bitcoin, diğer iki kripto paraya üstündür. Ethereum'un ise Binance Coin'e yılın büyük bölümdeki üstünlüğü göze çarpmaktadır. Kripto paraların adıyla yapılan aramaları gösteren grafik incelendiğinde, Ethereum ve Binance Coin'in çok düşük seviyelerdeki yatay seyri dikkat çekmektedir. Bitcoin ise bu iki kripto paradan çok daha yüksek arama yoğunluğuna sahiptir. Kısaltmalarla yapılan aramaları gösteren grafikte ise, “btc” arama teriminin Ağustos – Eylül dönemindeki kısa yükselişi haricinde, her üç kripto para birimi de yıl boyu sıfır değerine çok yakın değerler almışlardır.

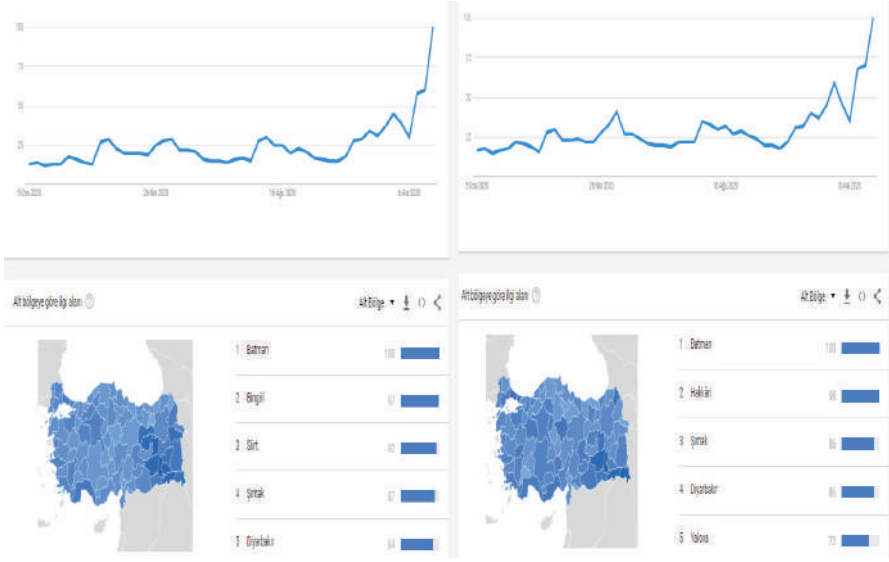
4.2. 2020 Yılı

2020 yılı verileri, 2019 yılı verileriyle karşılaştırıldığında Türkiye genelinde kripto para piyasasına olan ilginin arttığı gözlemlenmektedir. Şekil 4.6’da “kripto para” arama terimine ait veriler verilmiştir.



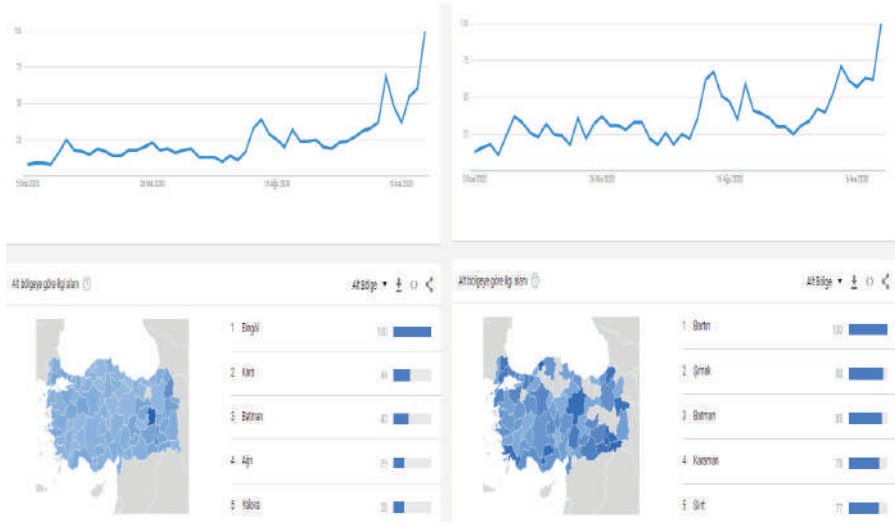
Şekil 4.6: 2020 Yılı “kripto Para” Arama Terimi Verileri

Şekil 4.6’da 2020 yılına ait “kripto para” arama terimine ait veriler görülmektedir. Haritada 79 il mavi renkte iken, sadece iki il gri renktedir. Bu iller Bayburt ve Gümüşhane illeridir. 2019 yılı “kripto para” arama terimi verilerinde yedi il gri renkte iken, 2020’de iki ilin gri olması 2020 yılında kripto paralara olan ilginin arttığını göstermektedir. 2020 yılında “kripto para” arama terimini en yoğun kullanan beş il ise sırasıyla Bingöl, Tunceli, Hakkâri, Batman ve Ardahan olmuştur. Ardahan, Bingöl ve Tunceli illeri ilgili arama teriminin 2019 yılı verilerinde olduğu gibi, 2020 yılında da ilk beş içinde yer almaktadırlar. Arama yoğunluğunun zaman grafiği incelendiğinde ise yıl boyu yatay seyreden grafiğin Aralık ayında ivmelendiği görülmektedir. Şekil 4.7’de 2020 yılı “bitcoin” ve “btc” arama terimi verileri verilmiştir.



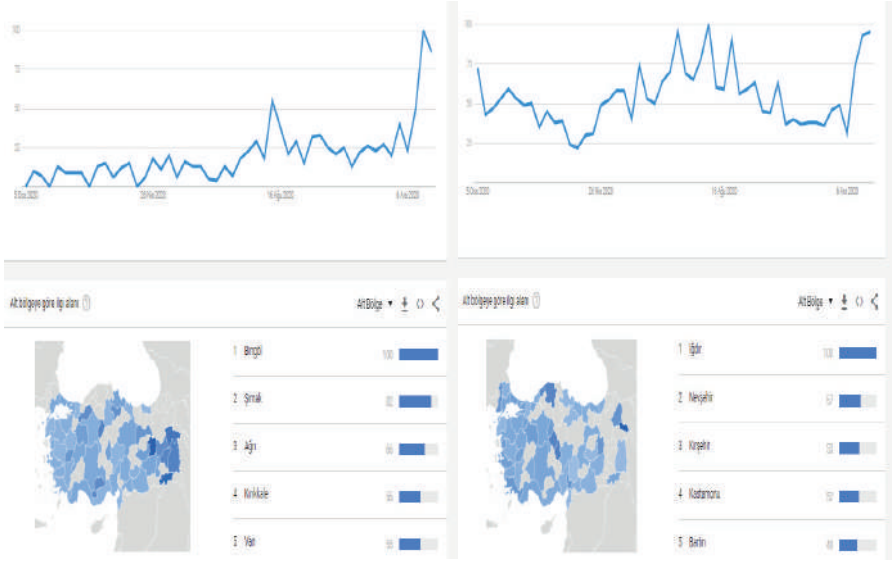
Şekil 4.7: 2020 yılı "bitcoin" ve "btc" arama terimi verileri

Şekil 4.7'de 2020 yılı "bitcoin" ve "btc" arama verileri görülmektedir. Soldaki resim "bitcoin" arama terimine, sağdaki resim "btc" arama terimine aittir. Her iki haritada da, 2019 yılında olduğu gibi gri il bulunmamaktadır, tüm iller mavidir. "bitcoin" arama teriminin en yoğun kullanıldığı beş il sırasıyla Batman, Bingöl, Siirt, Şırnak ve Diyarbakır illeri olmuştur. "btc" arama teriminin en yoğun kullanıldığı beş il ise sırasıyla Batman, Hakkari, Şırnak, Diyarbakır ve Yalova illeri olmuştur. Her iki sıralamada da Batman ilinin birinci sırada olması dikkat çekmektedir. Ayrıca Şırnak ve Diyarbakır illerinin iki sıralamada da ilk beş içinde olması bu illerde 2020 yılında Bitcoin'e olan ilgiyi göstermektedir. Zaman yolu grafikleri incelendiğinde ise 2020 yılı "kripto para" arama terimi grafiğine çok benzer iki grafik görülmektedir. Her iki grafikte de yıl boyu yatay seyreden arama yoğunluğu Aralık ayında ivmelenmiştir. Şekil 4.8'de "ethereum" ve "eth" arama terimi verileri verilmiştir.



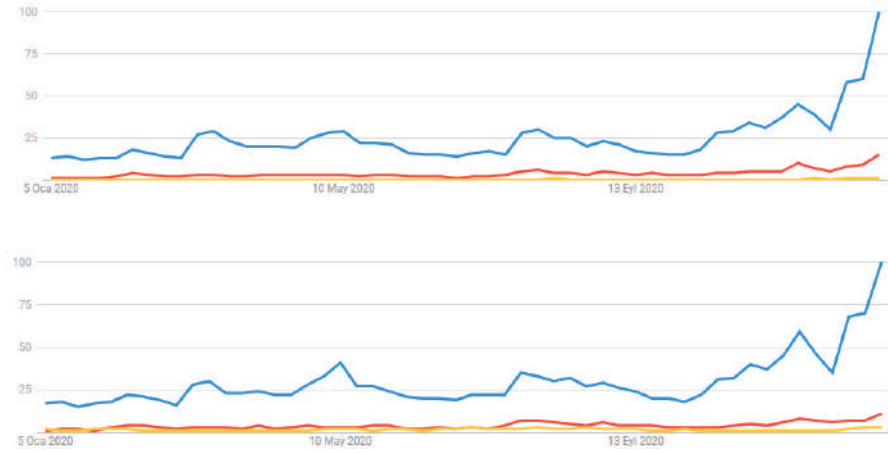
Şekil 4.8: 2020 yılı “ethereum” ve “eth” arama terimi verileri

Şekil 4.8’de 2020 yılı “ethereum” ve “eth” arama verileri görülmektedir. Soldaki resim “ethereum” arama terimine, sağdaki resim “eth” arama terimine aittir. Haritalar incelendiğinde “ethereum” arama terimine ait haritada sadece Bayburt ili gri renkte iken, “eth” arama terimine ait haritada ise 15 il gri renktedir. Her iki sayıda 2019 yılına göre daha azdır. Bu durum 2019 yılına göre Ethereum’a olan ilginin yükseldiğinin bir göstergesidir. Arama yoğunluğu en yoğun olan beş il “ethereum” arama teriminde sırasıyla Bingöl, Kars, Batman, Ağrı ve Yalova iken; “eth” arama teriminde ise sırasıyla Bartın, Şırnak, Batman, Karaman ve Siirt olmuştur. İki sıralamada bulunan farklılıklar, farklı illerdeki yatırımcıların arama alışkanlıklarının değiştiğini göstermektedir. Her iki sıralamada da Batman ilinin olması, bu ilde 2020 yılında Ethereum’a da Bitcoin gibi ilgiyi gösterildiğinin bulgusudur. Arama terimlerine ait grafikler incelendiğinde ise Bitcoin ile ilgili aramalara benzer bir durum görülmektedir. Yıl boyu artış ve azalışlar gösteren grafikler, Aralık ayında hızlı bir yükselişe sahiptir. Şekil 4.9’da “binance coin” ve “bnb” arama terimi verileri verilmiştir.



Şekil 4.9: 2020 yılı “binance coin” ve “bnb” Arama Terimi Verileri

Şekil 4.9’da 2020 yılı “binance coin” ve “bnb” arama verileri görülmektedir. Soldaki resim “binance coin” arama terimine, sağdaki resim “bnb” arama terimine aittir. Haritalar incelendiğinde Bitcoin ve Ethereum ile ilgili aramalardan çok daha fazla gri il dikkati çekmektedir. “binance coin” arama terimine ait haritada 35 il, “bnb” arama terimine ait haritada ise 28 il gri renkle görülmektedir. Bu durum 2020 yılında Türkiye genelinde çalışma kapsamında incelenen kripto paralardan en az ilgi görenin Binance Coin olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu durum Binance Coin kripto para birimiyle ilgili yapılan internet aramalarında kısaltmanın daha çok tercih edildiğini göstermektedir. En yoğun arama yapılan beş il “binance coin” arama terimi için sırasıyla Bingöl, Şırnak, Ağrı, Kırıkkale ve Van; “bnb” arama terimi için ise Iğdır, Nevşehir, Kırşehir, Kastamonu ve Bartın olmuştur. Her iki sıralamada ilk beş ilin tamamen farklı olması, internet arama alışkanlıklarının illere göre farklılaşabileceğini delillendirmektedir. İki arama terimine ait grafikler incelendiğinde “binance coin” arama teriminin yıl boyu düşük yoğunlukta seyrettiği ve zaman zaman sıfır noktasına temas ettiği görülmektedir. “bnb” arama terimi de düşük yoğunlukta olmakla beraber sıfır noktasına hiç temas etmemektedir. Her iki grafikte de Bitcoin ve Ethereum aramalarında olduğu gibi Aralık ayında hızlı bir yükseliş görülmektedir. Şekil 4.10’da 2020 yılı için arama terimlerinin karşılaştırmalı grafikleri verilmiştir.

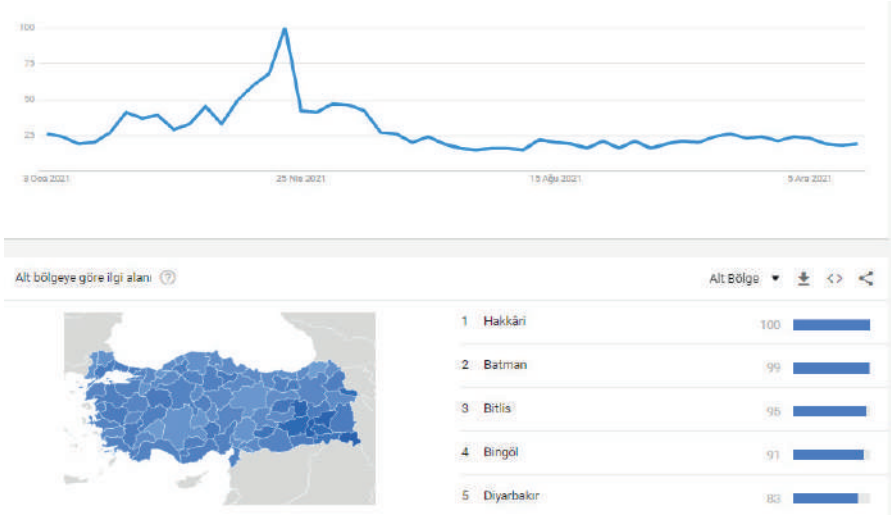


Şekil 4.10: Kripto Paraların Arama Terimlerinin Karşılaştırmalı Grafikleri (2020 Yılı)

Şekil 4.10’da 2020 yılında kripto paraların adı ve kısaltmaları ile yapılan aramalara dair karşılaştırmalı grafikler görülmektedir. Üstteki grafik kripto paraların adıyla yapılan aramaları, alttaki grafik ise kripto paraların kısaltmalarıyla yapılan aramaları göstermektedir. Her iki grafikte de mavi renk Bitcoin’i, kırmızı renk Ethereum’u, turuncu renk ise Binance Coin’i temsil etmektedir. İki grafikte de 2019 yılında olduğu gibi Bitcoin, diğer iki kripto paraya üstündür. Ethereum’un da Binance Coin’e yılın büyük kısmında üstünlüğü görülmektedir. Her iki grafikte de Ethereum ve Binance Coin ile ilgili aramalar sıfır değerine çok yakın değerlerde seyretmişlerdir. Bu göstergeden iki kripto para birimine olan ilginin Bitcoin’e nazaran çok daha düşük yoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır. Üç kripto para birimiyle ilgili aramalarda da yıl boyu radikal iniş çıkışlar olmazken, Aralık ayında arama yoğunluklarında artış gözlemlenmektedir.

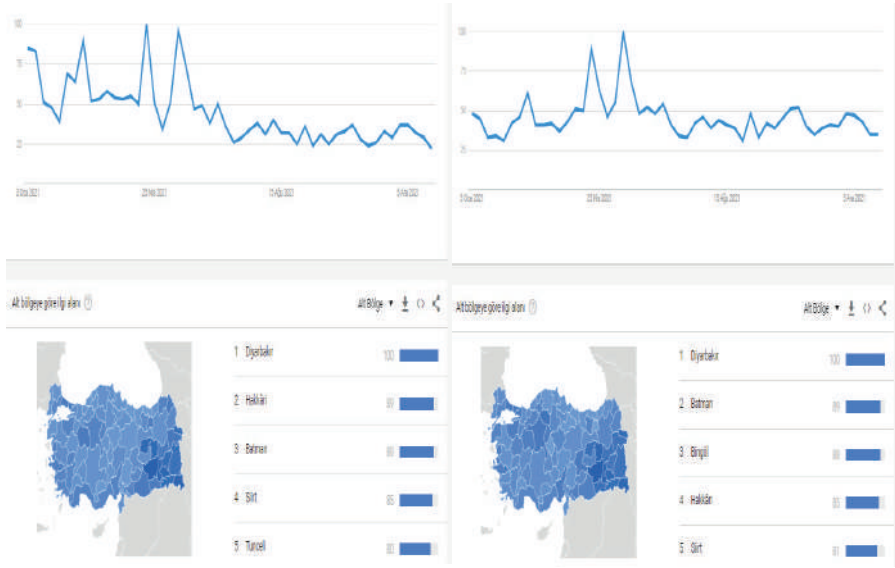
4.3. 2021 Yılı

2021 yılında, öncesindeki iki yıla göre Türkiye genelinde kripto para piyasasında artış gözlemlenmektedir. Şekil 4.11’de “kripto para” arama terimine ait veriler verilmiştir.



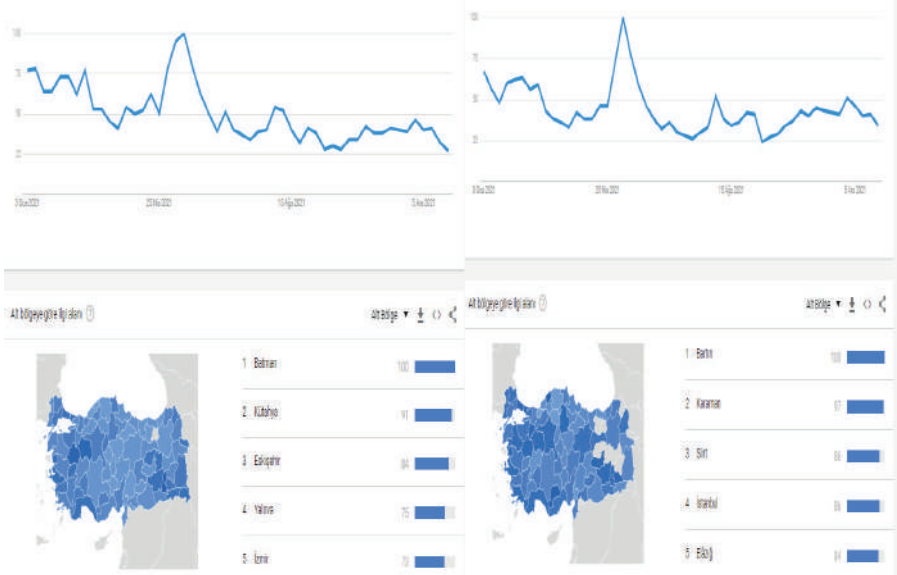
Şekil 4.11: 2021 Yılı "kripto Para" Arama Terimi Verileri

Şekil 4.11'de 2021 yılına ait "kripto para" arama terimine ait veriler görülmektedir. İlgili haritada 2019 ve 2020 yılının aksine tek bir gri il bile bulunmamaktadır. Bu durum, önceki yıllara göre kripto para piyasasına olan ilginin arttığına bir göstergesidir. Arama yoğunluğunun en fazla olduğu beş il ise sırasıyla Hakkâri, Batman, Bitlis, Bingöl ve Diyarbakır illeridir. Bingöl ili önceki iki yılda olduğu gibi 2021 yılında da ilk beş il içerisinde yer almıştır. Arama yoğunluğu grafiği incelendiğinde arama sıklığının en fazla Nisan ayı içerisinde olduğu, diğer aylarda ise birbirine yakın değerler aldığı görülmektedir. Şekil 4.12'de 2021 yılı "bitcoin" ve "btc" arama terimi verileri verilmiştir.



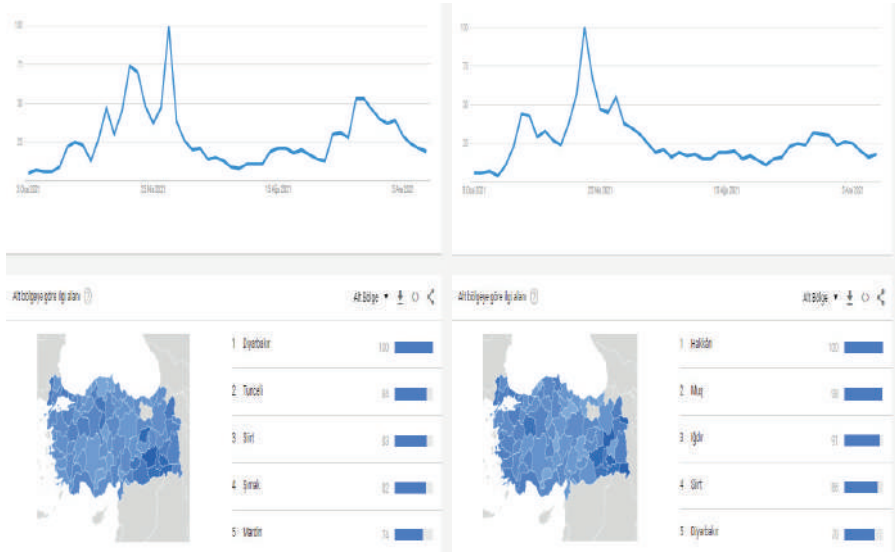
Şekil 4.12: 2021 yılı “bitcoin” ve “btc” arama terimi verileri

Şekil 4.12’de 2021 yılı “bitcoin” ve “btc” arama verileri görülmektedir. Soldaki resim “bitcoin” arama terimine, sağdaki resim “btc” arama terimine aittir. Her iki haritada da, daha önceki iki yılda olduğu gibi gri il bulunmamaktadır, tüm iller mavidir. “bitcoin” arama teriminin en yoğun kullanıldığı beş il sırasıyla Diyarbakır, Hakkâri, Batman, Siirt ve Tunceli illeri olmuştur. “btc” arama teriminin en yoğun kullanıldığı beş il ise sırasıyla Diyarbakır, Batman, Bingöl, Hakkâri ve Siirt illeri olmuştur. Her iki sıralamada da Diyarbakır ilinin birinci sırada olması, bu ilimizin 2021 yılında Bitcoin’e en yoğun ilgiyi gösterdiğinin bulgusudur. Ayrıca iki sıralamada da Batman, Hakkâri ve Siirt illerinin ilk beş il içerisinde yer alması da 2021 yılında bu illerde Bitcoin’e olan ilginin yoğunluğunu göstermektedir. Her iki arama terimine ait grafiklerde de Nisan ve Mayıs aylarında en yüksek iki noktaya ulaşılmıştır. Yılın diğer aylarının genelinde ise yatay seyir görülmektedir. Şekil 4.13’te “ethereum” ve “eth” arama terimi verileri verilmiştir.



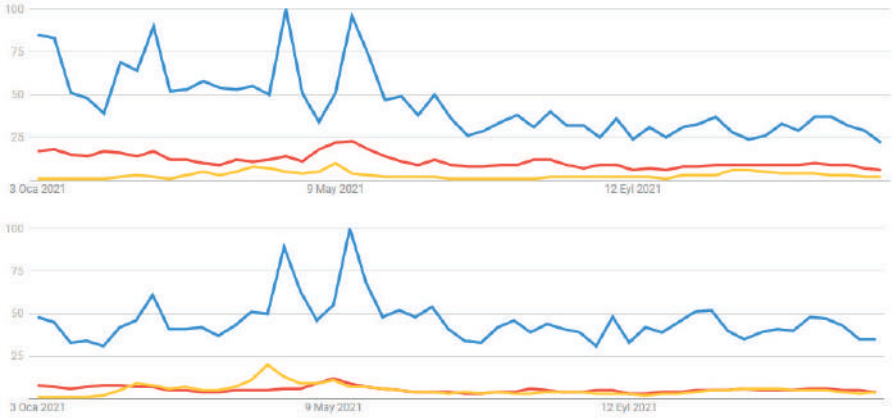
Şekil 4.13: 2021 yılı "ethereum" ve "eth" arama terimi verileri

Şekil 4.13'te 2021 yılı "ethereum" ve "eth" arama verileri görülmektedir. Soldaki resim "ethereum" arama terimine, sağdaki resim "eth" arama terimine aittir. Haritalardaki renk dağılımı incelendiğinde "ethereum" arama terimine ait haritada, 2020 yılında olduğu gibi sadece Bayburt ili gri renktedir. "eth" arama terimine ait haritada ise 2020 yılında 15 il gri renkteyken, 2021 yılında bu sayı dokuza düşmüştür. Bu durum 2021 yılında, 2020 yılına göre Ethereum'a daha fazla yatırımcı ilgisi olduğunu göstermektedir. "ethereum" arama terimiyle en yoğun arama yapılan beş il Batman, Kütahya, Eskişehir, Yalova ve İzmir illeri olurken, "eth" arama terimiyle en yoğun arama yapılan beş il ise Bartın, Karaman, Siirt, İstanbul ve Elazığ illeri olmuştur. İki sıralamada beş ilin tamamının farklılık göstermesi yatırımcıların internet arama alışkanlıklarındaki farklılığa işaret etmektedir. İki arama teriminin grafikleri birbirlerine çok benzerdir fakat 2021 yılı Bitcoin aramalarına ait grafiklerden farklılıklar göstermektedir. İki grafikte de pik noktasına Nisan ayı sonrasında ulaşılırken, yılın geri kalan zamanında iki grafikte benzer dalgalanmalar görülmektedir. Şekil 4.14'te "binance coin" ve "bnb" arama terimi verileri verilmiştir.



Şekil 4.14: 2021 yılı “binance coin” ve “bnb” Arama Terimi Verileri

Şekil 4.14’te 2021 yılı “binance coin” ve “bnb” arama verileri görülmektedir. Soldaki resim “binance coin” arama terimine, sağdaki resim “bnb” arama terimine aittir. “binance coin” arama terimine ait haritada 2019 yılında 54 il, 2020 yılında 35 il gri renkteyken, 2021 yılında gri renkli sadece üç il bulunmaktadır. “bnb” arama terimine ait haritada 2019 yılında 32 il, 2020 yılında 28 il, 2021 yılında ise sadece dört il gri renktedir. Bu durum 2021 yılında, önceki iki yıla göre Binance Coin’e olan yatırımcı ilgisinin artışını göstermektedir. “binance coin” arama terimini en yoğun kullanan beş il Diyarbakır, Tunceli, Siirt, Şırnak ve Mardin olurken, “bnb” arama terimini en yoğun kullanan beş il ise Hakkari, Muş, İğdır, Siirt ve Diyarbakır olmuştur. Diyarbakır ve Siirt illerinin her iki arama teriminde de ilk beş sıra içerisinde yer alması bu illerde Binance Coin’e olan yatırımcı ilgisini göstermektedir. Arama terimlerinin grafikleri incelendiğinde iki grafik benzer dalgalanmalar göstermekle birlikte, “binance coin” arama teriminin en yüksek değerine Mayıs ayında, “bnb” arama teriminin en yüksek değerine ise Nisan ayında ulaştığı görülmektedir. Şekil 4.15’te 2021 yılı için arama terimlerinin karşılaştırmalı grafikleri verilmiştir.



Şekil 4.15: Kripto Paraların Arama Terimlerinin Karşılaştırmalı Grafikleri (2021 Yılı)

Şekil 4.15'te 2021 yılında kripto paraların adı ve kısaltmaları ile yapılan aramalara dair karşılaştırmalı grafikler görülmektedir. Üstteki grafik kripto paraların adıyla yapılan aramaları, alttaki grafik ise kripto paraların kısaltmalarıyla yapılan aramaları göstermektedir. Her iki grafikte de mavi renk Bitcoin'i, kırmızı renk Ethereum'u, turuncu renk ise Binance Coin'i temsil etmektedir. Grafiklerde Bitcoin ile ilgili aramaların 2019 ve 2020 yıllarında olduğu gibi Ethereum ve Binance Coin ile ilgili aramalardan daha yoğun olduğu görülmektedir. "ethereum" arama terimiyle yapılan aramalar, "binance coin" arama terimiyle yapılan aramalara göre yıl boyu daha yoğunken, "eth" arama terimiyle yapılan aramaların yer yer "bnb" arama teriminden daha yoğun, yer yer de daha az yoğun olduğu görülmektedir. Bu durum yıl boyu yatırımcıların internet arama alışkanlıklarının farklılık arz edebileceğini göstermektedir.

5. Sonuç

Paranın Batı Anadolu'daki Lidya Krallığı'nda milattan önce başlayan yolculuğu, tarih içinde farklı formlara bürünerek günümüzde kripto paralara kadar evrilmiştir. Piyasaya sürülen ilk kripto para çeşidi olan Bitcoin'in lider olduğu piyasada Kasım 2022 itibarıyla 21.000 civarı altcoin bulunmaktadır. Bu kripto paralardan kimisi yüksek piyasa hacmine ulaşabilirken, kimisi ise yatırımcı ilgisi görmemektedir. Bu çalışmada Türkiye'de kripto para piyasasına olan ilgi 2019, 2020 ve 2021 yılları özelinde Google Trends'in sunduğu internet arama verileri ile ele alınmış ve sonuçlar iller, arama alışkanlıkları ve arama yoğunluğu bazında değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre çalışma kapsamında ele alınan her üç yılda da Türkiye genelinde Bitcoin’in Ethereum’dan, Ethereum’un da Binance Coin’den daha fazla yatırımcı ilgisi çektiği görülmektedir. Kısa zaman aralıklarında ise Binance Coin ile ilgili arama yoğunluğunun, Ethereum arama yoğunluğuna üstünlüğü göze çarpmaktadır. Çalışmada arama terimlerinin hangi illerde daha yoğun olarak aratıldığı da ele alınmıştır. Bu bağlamda her birinde beş ilin sıralandığı toplam 21 sıralama ele alınmıştır. Bu 21 sıralamanın üç tanesi “kripto para” arama terimi verileri, diğer 18 tanesi ise kripto paraların ismi ve kısaltmaları ile yapılan arama terimlerine aittir. Bu sıralamalardan Doğu Anadolu Bölgesi illeri ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi illerinin, diğer bölge illerine kıyasla kripto paralara daha yoğun ilgi gösterdiği anlaşılmaktadır. 21 sıralamada yer alan toplam 105 ilin 37 tanesi Doğu Anadolu Bölgesi illeri, 36 tanesi Güneydoğu Anadolu Bölgesi illeri, 13 tanesi İç Anadolu Bölgesi illeri, yedi tanesi Karadeniz Bölgesi illeri, beş tanesi Ege Bölgesi illeri, beş tanesi Marmara Bölgesi illeri, iki tanesi ise Akdeniz Bölgesi illeri olmuştur. Türkiye’nin üç büyük ili olan İstanbul, İzmir ve Ankara illerinden İzmir’in iki kez, İstanbul’un ise bir kez bu sıralamada yer alması çalışmada elde edilen bir diğer sonuç olmuştur. Çalışmada kripto paraların ismiyle ve kısaltmalarıyla yapılan arama yoğunluğu sonuçları da karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kripto paralarla ilgili internet araştırması yaparken farklı şehirlerdeki yatırımcıların farklı internet arama alışkanlıklarına sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Kaynakça

- Adanur Aklan, Nejla, (2001), “Para İkamesi Süreci ve Türkiye Örneği”, *Yönetim ve Ekonomi Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 197-207.
- Alpago, Hasan, (2018), “Bitcoin’den Selfcoin’e Kripto Para”, *Uluslar arası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 411-428.
- Asrav, Erdiñ Ahmet, (2019), *Sanal Para Düzenekleri ve Merkez Bankacılığına Muhtemel Etkileri*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Ay, Mustafa ve Adıyaman, Gülçin, (2022), “Bitcoin ve Altcoinler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (47), 31-46.
- Bulduk Türkmen, Banu, (2020), “Etkileşimli Medya Ortamlarında Resimleme Kullanımı: Google Doodle Resimlemelerinin İncelenmesi”, *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (25), 97-129.
- Chen, James, (2019), *Fiat Money*, Erişim Tarihi: 17 Kasım 2022, <http://www.trueworldpolitics.com/video-pages/images/ fiat-money-definition-investopedia.pdf>.
- Choi, Hyunyoung and Varian, Hal, (2012), “Predicting the Present with Google Trends”, *Economic Record*, 88, 2-9.
- Çarkacıoğlu, Abdurrahman, (Aralık 2016), “Kripto-Para Bitcoin”, <https://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/1130>.
- Dizkırıcı, Ahmet Selçuk ve Gökgöz, Ahmet, (2018), “Kripto Para Birimleri ve Türkiye’de Bitcoin Muhasebesi”, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(2), 92-105.
- Dülger, Murat Volkan, (2021), “Dijital Çağda Dijital Ödeme Aracı: Bitcoin ve Dijital Para”, *Hukuk ve Dava Fazlası*, 4-9.
- Eagleton, Catherine ve Williams, Jonathan, (2011), *Paramın Tarihi*, 1. Baskı, (Çev. Fadime Kahya), İstanbul, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, (Orijinal çalışma basım tarihi: 1997).
- Eroğlu, Nadir, Söylemez, Arif Orçun ve Alıç, Cemil, (2016), “Türkiye’de Zorunlu Karşılıklar ve Tüketici Kredileri: Ekonometrik Bir Model Denemesi”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(2), 63-86.
- Gülkesen, Sezen, *Covid – 19 Süresinde Ruh Sağlığı ile İlgili İçeriklerin İnternette Aranma Eğilimi: Google Trends Analizi*, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Gültekin, Yaşar ve Bulut, Yetkin, (2016), “Bitcoin Ekonomisi: Bitcoin Eko – Sisteminden Doğan Yeni Sektörler ve Analizi”, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 82-92.

Hoang, Lai T. and Baur Dirk G., (2021), “How stable are stablecoins?”, *The European Journal of Finance*, 1-17.

<https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>, Erişim Tarihi: 15 Kasım 2022.

<https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Bitcoin.svg>, Erişim Tarihi: 15 Kasım 2022.

<https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share>, Erişim Tarihi: 16 Kasım 2022.

<https://www.coingecko.com/tr/coins/bitcoin>, Erişim Tarihi: 15 Kasım 2022.

Hüseynova, Günay, (2019), *Bankacılık Sektöründe Kriz Yönetimi ve Türkiye Uygulaması*, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

İslim, Buğra, *Bitcoin’in Fiyat Dinamiklerinin Belirleyicileri: Bir Zaman Serisi Yaklaşımı*, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.

Matta, Martina, Lunesu, Ilaria and Marchesi, Michele, (2015), “Bitcoin Spread Prediction Using Social and Web Search Media”, *UMAP Workshops*, 1-10.

Özkahveci, Esra ve Civek, Funda, (2022), “Marka Bilinirliği Perspektifinde Bitcoin Bir Jenerik Marka Mı?”, *Social Sciences Research Journal*, 11(3), 427-446.

Pirjan, Alexandru, Petroşanu, Dana – Mihaela, Huth, Mihnea, Negoita, Mihaela, (2015), “Research Issues Regarding the Bitcoin and Alternative Coins Digital Currencies”, *Journal of Information Systems & Operations Management*, 9(1), 1-14.

Salihoğlu, Esengül ve Göv, Abdullah, (2021), “Dijital Emtia Olarak Bitcoin’e Yatırım Portföyünde Yer Verilmeli Mi?: Bitcoin’in Altın, Gümüş ve Petrol Fiyatları ile İlişkisi Üzerine Bir İnceleme”, *İktisadi İdari ve Siyasi Araştırmalar Dergisi*, 6(6), 538-554.

Samırkaş, Mustafa Can, (2020), “Google Aramaları ile Bitcoin Fiyatı Arasındaki İlişkinin Tespiti”, *Press Academia Procedia*, 11(1), 67-72.

Selgin, George, (2015), “Synthetic Commodity Money”, *Journal of Financial Stability*, 17, 92-99.

Sönmez, Asuman, (2014), “Sanal Para Bitcoin”, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 4(3), 1-14.

Şenel, Muhammet Mustafa, (2019), *İslam İktisadında Kripto Paraların Yeri*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Taştan, Elif Deniz, (2019), *Amerika Birleşik Devletleri’nde En Çok İzlenen Üç Dizide Bahsedilen Sağlık Sorunları ile Google Trends Verileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

- Tekdoğan, Ömer Faruk, (2019), *İslam İktisadı Açısından Kısmi Rezerv Bankacılığının Ekonomik İstikrarsızlıktaki Rolü ve Tam Rezerv Bankacılığının Çözüm Potansiyeli*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Urquhart, Andrew, (2016), “The Inefficiency of Bitcoin”, *Economics Letters*, 148, 80-82.
- Vranken, Harald, (2017), “Sustainability of Bitcoin and Blockchains”, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28, 1-9.
- Yıldırım, Çilem, (2020), “Google Trends “Bitcoin” Aramaları ile Bitcoin/USD Fiyatları Arasındaki İlişkinin Analizi: ARDL Sınır Testi”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 15(2), 99-113.
- Yıldırım, Fatih, (2015), “Kripto Paralar, Blok Zinciri Teknolojisi ve Uluslar arası İlişkilere Muhtemel Etkileri”, *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 81-97.
- Yükçü, Süleyman ve Atağan, Gülşah, (2011), “Ortadoğu’da Zaman Tünelinde Ticaret”, *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 86-109.

Dijital Çağın Finansı: Kripto Paralar

Yunus Emre Kahraman¹

Özet

Teknolojik ilerlemelerin süratli bir şekilde ivme kazandığı ve geleneksel finansal paradigmalara meydan okuyan yeni bir dijital çağın eşiğinde olduğumuz bu dönemde, kripto paraların ve onların sunduğu yeniliklerin, hem küresel ekonomiyi hem de özellikle Türkiye'deki finansal yapıyı belirgin bir şekilde etkileme potansiyeli bulunmaktadır. Bu çerçevede, bu derinlemesine inceleme çalışması, 2008 yılında Bitcoin ile başlayan ve o zamandan bu yana birçok farklı kripto para birimlerinin geliştirilmesiyle devamlı büyüyen bu evrenin, finansal işlemleri hızlandırma, işlem maliyetlerini azaltma, finansal işlemlerin izlenebilirliğini artırma ve uluslararası ödemelerdeki sınırlamaları azaltma gibi çeşitli avantajlarının yanı sıra, volatilité, yasa dışı kullanım, gizlilik ve düzenleyici belirsizlikler gibi zorlukları da kapsamlı bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Hükümetlerin ve finansal düzenleyicilerin, bu yeni finansal birimlerin artan popülaritesine verdikleri çeşitli yanıtlar, dünya genelinde ve özellikle Türkiye'deki etkileri de bu çalışmanın geniş kapsamlı incelemesinin bir parçasını oluşturmaktadır. Kripto paraların ve onların altında yatan blockchain teknolojisinin potansiyel etkilerini ve gelecekteki finansal sistemler üzerinde nasıl bir rol oynayabileceğini daha iyi anlayabilmek için, kullanıcıların bu yeni teknolojilerin sunduğu faydaları ve riskleri tam olarak kavramaları, aynı zamanda teknolojik gelişmeleri ve toplumların bu yeni finansal araçlara olan adaptasyon süreçlerini dikkatli bir şekilde izlemeleri gerekmektedir. Sonuç olarak, bu çalışma, kripto paraların ve onların altında yatan teknolojilerin, finansal dünyanın nasıl işlediğini ve nasıl anlaşıldığını dönüştürme potansiyelini belirlemek ve analiz etmek için bir yol haritası sunmayı hedeflemektedir. Teknolojik ilerlemeler ve kripto paraların artan popülaritesi hem finansal dünya hem de daha genel anlamda toplumlar için yeni fırsatlar ve zorluklar sunarken, bu alanın anlaşılması ve doğru bir şekilde yönlendirilmesi, gelecek nesillerin refahı için hayati önem taşımaktadır.

1 Dr. Öğretim Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, yunusemrekahraman@osmaniye.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-0306-5227

1. Giriş

Dijital çağın başlangıcını işaret eden hızlı teknolojik ilerlemeler, tüm dünyayı etkisi altına almaktadır. Bu ilerlemelerin en belirgin olduğu alanlardan biri, finans ve sermaye piyasalarıdır. (Bulduk ve Ecer, 2023)'e göre, teknolojinin gelişimi, ülkeler arası sınırların ortadan kalkmasına olanak tanıyarak, finansal sistemlerde ve sermaye piyasalarında çeşitli enstrümanların ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır.

Bu yeni enstrümanlardan en önemlisi kuşkusuz kripto paradır. İlk olarak Bitcoin ile karşımıza çıkan bu yeni finansal birimler, geleneksel paraların sahip olduğu sınırları aşmayı hedeflemektedir (Dizkırıcı ve Gökgez, 2018). Kripto paralar, takas ve değer saklama aracı olarak görev yapabilen, hukuki yasalar yerine kriptografi tekniklerine dayanan dijital ve finansal varlıklar olarak tanımlanmaktadır (Eren vd., 2020). Bu yapılarıyla, geleneksel paraların aksine, üretim ve dağıtım süreçlerinde merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymazlar. Bunun yerine, herkes tarafından üretilebilecek şekilde tasarlanmışlardır (Alica vd., 2023).

Kripto paraların temel itici gücü, finansal hizmetler endüstrisindeki yeniliklerin temel itici gücü olan finansal teknolojidir. Özellikle, kripto paralar, iki taraf arasında doğrudan elektronik ödemeyi mümkün kılan blok zinciri teknolojisinin en büyük uygulamalarından biridir (Güdelci, 2020). Bu, geleneksel bankacılık sistemlerinde görülen araçların rolünü ortadan kaldırarak, daha hızlı ve daha verimli finansal işlemleri mümkün kılar (Mosme ve Başarır, 2023).

Kripto paraların artan popülaritesi, onların temelini oluşturan blok zinciri teknolojisine olan ilgiyi de beraberinde önemli ölçüde artırmıştır. (Tepeli vd., 2022). Kripto paraların artan popülaritesi, geleneksel para birimlerinin yerini alabileceği düşüncesini doğurmuştur. Özellikle gelişmiş ülkelerde, kâğıt para kullanımı azalmaya devam ederken, dijital paraların kullanımı artmaktadır (Cengiz, 2018). Bitcoin teknolojisi, özellikle bu konuda öne çıkmaktadır, çünkü dünyanın her yerindeki herhangi bir kişiye kolayca ödeme yapmayı sağlar (Aslantaş, 2016). Ancak, kripto paraların, bankacılık sistemine göre farklı bir yapısı vardır: Aracı kurumların olmaması sebebiyle, karşılıklı güven unsuru oluşmayabilir. Ancak, kripto paraların arkasındaki sistem, işlemler açısından güvenli ve sakınca oluşturmayan bir yapı oluşturur (Keşebir ve Günceler, 2019). Dijital yeniliklerin gücü, mevcut sistemleri yok etmek yerine onları dönüştürme kapasitesinde yatmaktadır, bu da dijital çağın esas potansiyelini temsil eder (Aslan, 2020). Bu dönüşüm sürecinde kilit rollerden biri, kripto para birimlerinin birbiriyle takas edilebildiği çevrimiçi platformlar olan kripto para borsalarına düşmektedir. Bu platformlar,

dijital dönüşümün geleneksel finansal yapıları nasıl etkileyebileceğine somut bir örnektir (Katrancı ve Kundakçı, 2020). Bu yenilikler, mevcut finansal sistemlerin dijital çağa nasıl uyum sağlayabileceğinin ve teknolojik ilerlemelerin bu evrimi nasıl şekillendirebileceğinin bir göstergesidir.

Kripto paralar, dijital çağın yükselen finansal birimleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Hızlı teknolojik ilerlemelerin bir sonucu olan bu yeni para birimleri, finansal işlemleri daha hızlı, daha verimli ve daha erişilebilir hale getirme potansiyeline sahipken, aynı zamanda mevcut ekonomik ve finansal sistemlerin sınırlarını ve zorluklarını da ortaya koymaktadır.

Sanal para, ödeme işlemlerini kolaylaştıran ileri bir teknoloji olarak karşımıza çıkar. Bu dijital para birimi, bir kullanıcıdan diğerine aktarılabilen ve çeşitli cihazlar üzerinde, örneğin bir cüzdan ya da bulutta saklanabilmektedir (ParibuLog, 2020). Bunun yanı sıra, sanal paraların belki de en dikkat çekici ve popüler özelliği, takas edilebilirliği ve esnek kullanım imkanıdır. Sanal para türlerinin belki de en tanınmış ve popüler olanı kripto paralarıdır. Kripto paralar, güvenliği sağlamak adına kriptoloji biliminden yararlanan, matematik temelli şifreleme mekanizmalarına dayanan dijital ve sanal bir para birimidir (Paratic, 2018). Belki de en önemli özelliklerinden biri, herhangi bir hükümet veya merkezi otorite tarafından kontrol edilmemeleri ve bu bağımsızlığın, onların güvenilirliğini daha da artırmasıdır (ParibuLog, 2020). Bu, kripto paraları diğer para birimleri ve yatırım araçlarından farklı kılan önemli bir özelliktir.

Sanal paralar, son yıllarda popülerlik kazanmıştır. Ancak sanal paranın tarihi çok daha eskidir. İlk sanal para birimi 1990'larda ortaya çıkmıştır. O tarihten beri sanal paraların çeşitliliği ve kullanımı artmıştır. Bugün dünyada ve Türkiye'de milyonlarca insan sanal paraları almakta, harcamakta ve yatırım yapmaktadır. Sanal paraların geleceği ile yorum yapmak ise oldukça zor bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazı uzmanlar sanal paraların geleneksel paraları yerine geçeceğini öngörürken, bazıları ise sanal paraların sınırlılıkları ve riskleri nedeniyle yok olacağını iddia etmektedir. Bu tartışmalar sanal paranın ilk çıktığı zamandan günümüze kadar süregelmektedir.

Bu öncü teknoloji, diğer kripto para birimlerinin ortaya çıkmasına ve hatta blockchain'in tamamen farklı sektörlerde kullanılabilirliğine olanak sağlamıştır. Ancak, kripto paraların evrimi ve yayılımı, bir ülkeden diğerine önemli farklılıklar göstermektedir.

Bu çerçevede, bu çalışma, kripto para birimlerinin evrimini ve onların küresel ekonomide ve özellikle Türkiye'deki durumunu derinlemesine analiz etmeyi hedeflemektedir. Türkiye, kripto para birimlerinin benimsenmesinde

hızlı bir artış gösteren ülkelerden biri olarak dikkat çekmektedir. Çalışmanın amacı, bu hızlı değişimin ve yayılımın sonuçlarını ve potansiyel etkilerini anlamak ve Türkiye'nin bu durumunu geniş bir perspektifte incelemektir.

2. Sanal Paranın Doğuşu

1990'larda ortaya çıkan ilk sanal para birimi "DigiCash" olarak bilinmektedir. DigiCash, 1980'lerin sonunda ve 1990'ların başında Hollandalı bilgisayar bilimcisi David Chaum tarafından geliştirildi. DigiCash, kullanıcıların dijital olarak güvenli bir şekilde ödeme yapmasını sağlamak için kriptografi tekniklerini kullanan bir elektronik para sistemiydi. Ancak, DigiCash projesi başarısız olarak ve 1998 yılında iflas etti. Bu nedenle, DigiCash genellikle ilk sanal para birimi olarak anılmaktadır. (Digi-Cash, 2023).

Kripto paraların yükselişi ve bu paraların altında yatan blok zinciri teknolojisi, küresel ekonomiye bakış açısını tamamen dönüştürmüştür (Nakamoto, 2008). Bitcoin, bu çığır açan finansal teknolojinin en öne çıkan örneği olarak kabul edilir ve blok zinciri teknolojisinin ilk geniş çaplı uygulamasıdır. Bitcoin'in ortaya çıkışı, güvenli ve değişmez işlemleri mümkün kılan blok zinciri teknolojisinin icadını ve bu teknolojinin daha geniş bir ölçekte kabulünü sağlamıştır (Tapscott & Tapscott, 2016).

Kripto paraların, özellikle Bitcoin'in doğuşu, 2008 küresel finansal krizi sırasında gerçekleşmiş ve bu, kripto paraların doğasını ve gelişimini büyük ölçüde etkilemiştir. İlk kripto para birimi olan Bitcoin, 2008 yılında, Satoshi Nakamoto adlı kimliği bilinmeyen bir kişi veya bazı kişilere göre bir grup tarafından, finansal işlemleri yöneten merkezi otoritelere olan güvenin azaldığı bir dönemde tasarlanmış ve hayata geçirilmiştir (Nakamoto, 2008). Nakamoto'nun yayınladığı Bitcoin makalesinde, çift harcamayı önlemek ve işlemlerin doğruluğunu doğrulamak için bir proof-of-work (iş kanıtı) sistemini kullanarak bir dijital para birimi ve ödeme sistemi oluşturmanın bir yolunu açıklamıştır.

Bitcoin, sınırlı bir miktar (21 milyon Bitcoin) olacak şekilde tasarlanmıştır ve bu özelliği, ekonomik teorideki deflasyonist bir para birimine benzer (Nakamoto, 2008). Bitcoin, işlem geçmişini tüm kullanıcılara açık bir şekilde saklayan ve bu verileri kullanarak yeni işlemlerin doğruluğunu kontrol eden bir blok zinciri adı verilen merkezi olmayan bir defteri kullanmaktadır (Tapscott & Tapscott, 2016).

Bitcoin'in doğuşundan bu yana, birçok farklı kripto para birimi oluşturulmuştur. Bunlar arasında Ethereum, Ripple, Litecoin, Dogecoin ve daha birçokları bulunmaktadır. Her biri, farklı kullanım durumlarına

hizmet etmek veya Bitcoin'in belirli yönlerini geliştirmek için tasarlanmıştır (Antonopoulos & Wood, 2018).

Kripto paraların benimsenmesi ve kullanılması, birçok faktöre bağlıdır. Bunlar arasında teknolojik gelişmeler, düzenleyici çerçeve, ekonomik durum ve kullanıcının teknolojiye olan güveni bulunmaktadır (Yermack, 2015).

Kripto paralar, Nakamoto'nun (2008) Bitcoin'in tanıtımıyla küresel finansal arenada önemli bir atılım yaptı. Bu dijital para birimleri, kullanıcılar arasında hızlı ve düşük maliyetli para transferlerini mümkün kılmakta, finansal işlemlerin izlenebilirliğini artırmakta ve uluslararası ödemelerde sınırlamaları azaltmaktadır (Antonopoulos & Wood, 2018). Bununla birlikte, bunların kendi zorlukları da vardır: kripto paralar, volatiliteye ve spekülasyona açıktır, yasa dışı faaliyetler için kullanılabilir ve kullanıcı güvenliği ve gizliliği konusunda endişelere neden olabilir (Yermack, 2015).

Bitcoin'in yanı sıra Ethereum, Ripple, Litecoin, Bitcoin Cash, Cardano ve çok sayıda alternatif kripto para birimi (altcoin) bulunmaktadır. Bu altcoin'ler, Bitcoin'in teknolojisini çeşitli şekillerde genişletmeye ve geliştirmeye çalışır. Örneğin, Litecoin, hızlı işlem sürelerini hedeflerken, Ethereum, blockchain tabanlı uygulamalar için bir platform oluşturmayı hedeflemiştir (Antonopoulos & Wood, 2018).

Kripto paralar, başlangıçta teknoloji meraklıları ve meraklılar tarafından benimsenirken, zamanla daha geniş kitleler ve kurumsal yatırımcılar tarafından kabul görmeye başladı (Tapscott & Tapscott, 2016). Bu, özellikle Bitcoin'in 2017'de dramatik bir değer artışı yaşamasının ardından genel halkın ve medyanın dikkatini çekmiştir. Bu genişlemeye rağmen, kullanıcıların ve yatırımcıların karşılaştığı zorluklar ve belirsizlikler var. Kripto paraların değeri genellikle dalgalı olmuştur, bu da hem fırsatlar hem de riskler oluşturmaktadır.

Küresel hükümetler ve düzenleyici kuruluşlar, kripto paraların popüleritesinin artmasına çeşitli şekillerde yanıt vermiştir. Bazı hükümetler, kripto paraları resmi olarak tanıyıp düzenlerken, diğerleri bunları yasaklamış veya sınırlamıştır. Bu, kripto paraların anonim doğası nedeniyle yasa dışı faaliyetlere ve para aklamaya olanak sağlaması endişesini de beraberinde getirmiştir (Yermack, 2015).

Sonuç olarak, kripto paraların evrimi, finansal alanda önemli bir etkiye sahip olmakla birlikte bu alanda hala birçok belirsizlik ve zorluk bulunmaktadır, ancak kripto paraların geleceği büyük ölçüde teknolojik, ekonomik ve düzenleyici faktörlere bağlı olacaktır (Tapscott & Tapscott,

2016). Yapılacak yasal düzenlemeler sanal parayı daha reel bir zemin üzerine oturabilir daha güvenilir bir para birimi haline getirebilir.

3. Bazı Popüler Sanal Para Birimleri

Dijital para birimi evreni, teknolojik ilerlemeler ve piyasa ihtiyaçlarına yanıt olarak gelişmiş ve çeşitli kripto para biçimlerini ortaya çıkarmıştır. Sanal paralar arasında en tanınan örneklerinden birkaçını inceleyecek olursak, Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin ve Dogecoin karşımıza çıkmaktadır.

3.1. Bitcoin

Kripto para dünyasının ilk örneği olarak, 2009 yılında Satoshi Nakamoto takma adını kullanan bir birey veya grup tarafından başlatıldı (Nakamoto, 2008). Bitcoin, merkezi olmayan ve kriptografik olarak güvence altına alınan bir dijital para birimidir. Bu para birimi, kullanıcıların üçüncü parti araçlara ihtiyaç duymadan doğrudan işlem yapmalarına imkan tanımaktadır. Nakamoto'nun öncülüğü, bireylerin finansal kurumların veya hükümetlerin müdahalesi olmaksızın dijital nakit transferi gerçekleştirebilmesine olanak sağlamıştır. Bitcoin'i en çıkartan sanal paralardan biri olmasının nedeni bu alandaki ilk para birimlerinden olmasına ek olarak yükselen değer trendi olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.2. Ethereum (ETH)

2011'de, o zamanlar 19 yaşında olan Vitalik Buterin, merkezi olmayan ve akıllı kontratları destekleyen bir platform olan Ethereum'u tasarladı. Bu platform, iki yıl içinde bir dizi makale yayınlanarak şekillendi ve 2013'te "Ethereum" adını aldı. Bu platformun yerel para birimi "Ether" olarak adlandırılmıştır ve madencilik işlemleri yalnızca GPU kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Buterin, 2014). Buterin, 2014 yılında Thiel bursunu kazanarak ve kitlesel fonlama kampanyası sayesinde 18 milyon dolar topladı, bu da Ethereum'un hızla gelişmesini sağlayan olaylardan biri oldu. (Nebil, 2018). Ethereum'un ortaya çıkışı, kurumsal kullanıcıların sanal para sistemini kullanma fikrini genişletmiştir. Bunun sonucunda, Kurumsal Ethereum Birliği (Enterprise Ethereum Alliance) kurulmuş ve bugün JP Morgan Chase ve Microsoft gibi birçok şirket bu platformun üyesi olmuştur.

3.3. Ripple (XRP)

Ripple, ilk olarak 2012'de kendini duyurmuş ve Bitcoin'e göre özerk bir yapıda olduğu kabul edilmiş bir kripto para birimidir (Ceylan, 2019). Anlık, düşük maliyetli işlemler sunarak finansal kurumlar arasında önemli bir rol oynamaktadır (Schwartz vd., 2014). Ripple Labs tarafından yönetilen

işlemlerle, saniyede yaklaşık 1500 işlem gerçekleştirilebilmekte ve ödeme işlemleri yalnızca 4 saniye gibi kısa bir sürede tamamlanabilmektedir. Ayrıca Ripple, işlem maliyetlerinin düşüklüğü ile dikkat çekmektedir, işlem başına sadece 0.0011 ABD doları almaktadır. Bitcoin ve Ethereum'un ticaret hacimleriyle karşılaştırıldığında, Ripple 11,5 milyar dolarlık bir hacme sahipken, Bitcoin 41,6 milyar dolar ve Ethereum 22,8 milyar dolarlık hacme sahiptir (Ceylan, 2019). Ripple'in kullanıcıları çoğunlukla finansal işlemler gerçekleştiren büyük firmalar ve bankalar olup, dünya çapında tanınan zengin olan kurucusu Chris Larsen liderliğinde, Ripple'in temel hedefi bankalar ile müşteriler arasındaki etkileşimi daha pratik hale getirmektir. Bu özelliklerle birlikte, Ripple piyasadaki en popüler kripto paralar arasında yer almasını sağlamaktadır.

3.4. Litecoin

Bitcoin ile önemli benzerlikler taşıyan Litecoin, daha hızlı işlem süreleri ve daha geniş bir token arzı ile ayrıştırılır ve bazen "gümüş Bitcoin" olarak adlandırılmaktadır (Lee, 2011). Litecoin, Bitcoin'e alternatif bir kripto para birimi olarak 2011 yılında Charles Lee tarafından tasarlandı ve hali hazırda kripto para birimleri arasında ön sıralarda yer almaktadır (Bhosale ve Mavale, 2018). Litecoin'in öncelikli hedefi, daha küçük ölçekteki işlemlerin hızlı ve verimli bir biçimde gerçekleşmesini sağlamaktır. Bitcoin ve Litecoin arasındaki teknik farklar, özellikle madencilik ve arz limiti konularında göze çarpmaktadır. Bitcoin madenciliği için yüksek işlem kapasitesine sahip bir bilgisayar gerekirken, Litecoin madenciliği standart işlem gücüne sahip bir bilgisayarla bile gerçekleştirilebilmektedir (Teke, 2022). Toplam dolaşımdaki para birimi miktarı bağlamında, Bitcoin'in 21 milyonluk arz limitine karşı Litecoin'in arz limiti 84 milyonu bulmaktadır. İşlem süreleri kıyaslandığında ise, Bitcoin'deki işlemler daha hızlı bir şekilde işlem yapıldığı görülmektedir (Bhosale ve Mavale, 2018).

3.5. Dogecoin

Dogecoin, Jackson Palmer tarafından 2013'te, artan kripto para birimleri üzerine şaka yapma amacıyla oluşturulmuştur (Zhang ve Mani, 2021). Bitcoin'in kodlarını kullanan Dogecoin, blok oluşturma süresini 1 dakika olarak hedeflemiştir ve sınırsız üretim kapasitesine sahiptir (Çaykara, 2021). Piyasa değerinin düşük olması, kullanıcıların birbirlerine yüksek miktarlarda kripto para transferi yapmasına olanak sağlamıştır, bu da transfer işlemlerinin öğrenilmesine ve alışılmasına yardımcı olmuştur. Dogecoin, Scrypt yöntemini kullanmakta ve blok oluşturma süresi 1 dakikadır. 15 Aralık 2013 tarihinde piyasaya giriş yapmış ve değeri zaman içinde yükselmiştir. Elon Musk'ın

tweetleri sonrasında popülerliği artmış ve piyasada 6. sıraya yükselmiş daha sonra dönemsel olarak ileriye ve geriye düştüğü zamanlar olmuştur. Aslında bir tweet sayesinde bu kadar oynak olması, güven ve yatırım konusunda ciddi düşünülmesi gereken para birimleri olduğu gerçeğini bir kez daha göz önüne koymaktadır.

Kripto para dünyası geniş ve çeşitli olup, kripto para birimlerinin değerleri genellikle dalgalanabilir, bu da yatırımcıların dikkatli olmasını gerektirir. Dahası, kripto para düzenlemeleri ülkeden ülkeye büyük ölçüde değişebilir, bu nedenle yerel yasaların bilincinde olmak önemlidir.

4. Sanal Paraya Bir Bakış

4.1. Dünyada Sanal Paraya Bakış

Kripto para birimleri, dünya genelinde çeşitli hükümetler ve düzenleyici kurumlar tarafından çeşitli şekillerde ele alınmış ve tanımlanmıştır. Ülkeler arasında, bu dijital varlıkların yasal statüsü ve işlemi konusunda geniş çeşitlilikler bulunmaktadır. Japonya, Kanada, İsviçre, Malta ve Singapur gibi ülkeler, kripto paraları yasal ödeme araçları olarak kabul ederken, Çin, Hindistan, Rusya, Türkmenistan ve Cezayir gibi ülkeler kripto paraları yasaklamış veya sınırlamıştır. Öte yandan, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği ülkeleri, İngiltere ve Türkiye gibi bazı ülkeler, kripto paraların yasal durumu konusunda daha belirsiz bir tutum sergilenmektedir (Tapscott & Tapscott, 2016).

Dünya genelindeki en değerli kripto paralar, Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Tether (USDT), Binance Coin (BNB) ve USD Coin (USDC) olarak sıralanmaktadır (CoinMarketCap, 2023). Bu paraların piyasa değeri yaklaşık 21 trilyon Türk Lirasına ulaşmıştır. Kripto paralar, özellikle merkezi olmayan yapıları, blok zincir teknolojileri, akıllı sözleşme yetenekleri ve geniş uygulama alanları ile öne çıkmaktadır.

Kripto paralar ve blok zincir teknolojisi, finans dünyasının ötesinde etki yaratarak, tedarik zinciri yönetimi, sağlık hizmetleri, enerji ve eğitim gibi çeşitli sektörlerde yenilikleri tetiklemiştir. Blokzincir, merkezi olmayan, şeffaf ve güvenilir veri kayıtları oluşturarak iş süreçlerini ve işlemleri daha verimli hale getirebilir (Tapscott & Tapscott, 2016).

Dünya genelindeki kripto para trendinin yükselişi, hükümetler ve düzenleyici kurumları da harekete geçirmiştir. Örneğin, Çin kripto para birimlerini ve ilgili işlemleri yasaklarken, Japonya Bitcoin'i resmi bir ödeme yöntemi olarak kabul etmiştir (Auer, Cornelli, & Frost, 2020). Bu, hükümetlerin kripto paraların potansiyelini ve risklerini fark ettiğinin

ve bunları düzenlemeye çalıştığının bir göstergesidir. Bunlara ek olarak El Salvador ülkesinin Haziran 2021 ayından itibaren yasal bir para birimi olarak görmüş, akabinde ise para birimi haline getirmiştir. Yine sanal parayı yasal para birimi olarak gören ülkelerden biri ise Orta Afrika Cumhuriyeti olarak karşımıza çıkmaktadır.

Son olarak, kripto paraların küresel etkisi yerel ekonomiler ve topluluklar üzerinde de hissedilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, kripto paraların, finansal hizmetlere erişimde köprü rolü oynama potansiyeli bulunmaktadır. Bu, bankacılık hizmetlerine erişimi olmayan veya sınırlı olan bireyler için büyük bir fırsat yaratabilir.

4.2. Türkiye’de sanal paraya Bakış

Sanal para birimleri, Türkiye’de son birkaç yılda ciddi bir artış göstermiştir. Türkiye’deki sanal para kullanıcılarının sayısı bir milyonu aşmıştır (BBC Türkçe, 2021). Bu bağlamda, Türkiye’deki sanal para ticareti, çeşitli platformlar aracılığıyla sağlanmaktadır. Ancak, Türkiye’de sanal paraların hukuki statüsü hâlâ belirsizliğini korumaktadır.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), 2021 yılında bir düzenleme yaparak, ödeme hizmetleri ve elektronik para kuruluşları tarafından doğrudan veya dolaylı olarak sanal paraların ödeme aracı olarak kullanılmasını yasaklamıştır (TCMB, 2021). TCMB’nin bu yasağı gerekçelendirdiği ana sebepler arasında; sanal paraların anonim yapısı, değerinde ani düşüşler yaşanabilmesi, hukuki koruma eksikliği ve kara para aklama gibi suçları kolaylaştırma potansiyeli bulunmaktadır.

Öte yandan, Türkiye Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (CDDO), 2021 yılında bir rapor yayınlarak sanal paraların mevcut durumunu ve gelecek perspektifini analiz etmiştir (CDDO, 2021). Raporda, sanal paraların potansiyel avantajlarından bahsedilmiş ve mevcut problemlerin çözümüne yönelik öneriler sunulmuştur. Ayrıca, raporda Türkiye’nin kendi Merkez Bankası Dijital Para Birimi’ni (CBDC) geliştirmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Türkiye Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) tarafından 2021 yılında yayınlanan bir genel tebliğ ile kripto varlık kazançlarının vergilendirilmesi hakkında açıklamalar yapılmıştır (GİB, 2021). Tebliğe göre, kripto varlık kazançları gelir vergisi kapsamında değerlendirilecek ve gelir vergisi beyannamesinde beyan edilecektir. Ayrıca, kripto varlık alım-satım platformlarından elde edilen komisyon gelirleri de vergilendirilecektir.

Türkiye'deki en değerli sanal paralar piyasa değeri açısından Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Tether (USDT), Ripple (XRP) ve Litecoin (LTC) olarak belirlenmiştir (CoinMarketCap, 2021). Bu sanal paraların toplam piyasa değeri yaklaşık olarak 100 milyar Amerikan dolarıdır. Bu paraların başlıca özellikleri arasında merkezi olmayan yapıları, blok zincir teknolojileri, uluslararası transfer yetenekleri ve çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır.

Türkiye'de sanal paraya artan fiyatları talebiyle yoğun bir şekilde talep olmuştur. Tam olarak Türkiye'deki kişilere ait sanal para miktarı tespit edilememekle birlikte Türkiye'nin sanal para sahipliğinde Dünya'da ilk 3'te Avrupa ülkeleri arasında ise birinci sırada yer aldığına dair bir çok incelemede bulunmaktadır.

5. Sonuç

Sanal paraların geleceği, birçok çeşitli faktörlerin etkileşimi sonucunda şekillenmektedir. Teknolojik ilerlemeler, kullanıcı davranışları, yasal düzenlemeler, rekabet koşulları, güvenlik sorunları ve küresel olaylar gibi dinamikler, bu alandaki evrimi belirleyen unsurlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, sanal paraların potansiyel gelecekteki rolleri ve bu yönde atılması gereken adımları belirlemek amacıyla çeşitli olası senaryolar ve öneriler sunulmaktadır.

Sanal paraların finansal sistemdeki konumu ve rolü, geleneksel para birimleri ile olan ilişkileri ve bu sistemde ne derece yer bulacaklarına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Öngörülen senaryolar arasında sanal paraların geleneksel paraları tamamen yerine geçtiği, onlarla rekabet ettiği veya onlarla uyumlu bir şekilde var olduğu durumlar bulunmaktadır. Bunlar arasında ayrıca sanal paraların geleneksel paraların gölgesinde kalması ve finansal sistemde marjinal bir ödeme aracı haline gelmesi gibi bir durum da düşünülebilmektedir.

Bu farklı senaryoların her biri için geliştiriciler, kullanıcılar, regülatörler ve araştırmacıların belirli rolleri ve sorumlulukları bulunmaktadır. Kullanıcıların sanal paraların faydalarını ve risklerini tam olarak kavramaları ve bilinçli bir şekilde kullanmaları önemlidir. Geliştiricilerin ise, bu alandaki teknolojik altyapıyı geliştirmeye ve yenilikçi çözümler sunmaya devam etmeleri beklenir. Regülatörler, sanal paraların yasal statüsünü belirlemeli ve uygun düzenlemeler yapmalıdır. Araştırmacıların rolü ise, bu alandaki ekonomik, sosyal ve politik etkileri analiz etmek ve bu analizleri gelecekteki senaryoları öngörmek için kullanmaktır.

Sanal paraların finansal paradigmalarda radikal değişimleri teşvik eden önemli bir inovasyon olduğunu unutmamak gerekir. Özellikle Bitcoin

ve benzeri kripto para birimleri, global ölçekte ve Türkiye'deki genç ve teknolojiye ilgi duyan demografide sürekli genişleyen bir kullanıcı kitlesine hitap etmektedir. Bu nedenle, devletler ve finansal düzenleyiciler, bu yeni teknolojinin düzenlenmesi ve denetlenmesi için çeşitli stratejiler geliştirmek zorundadır.

Teknolojik ilerlemeler de bu alanda önemli bir role sahiptir. Özellikle blockchain teknolojisi, akıllı kontratlar ve merkeziyetsiz uygulamalar gibi karmaşık işlemleri gerçekleştirmeyi sağlayan platformlar aracılığıyla büyük bir potansiyel sunmaktadır. Ayrıca, yeni kripto para birimi türleri olan sanal paralar, volatilitenin önüne geçerek günlük işlemlerde ve dijital varlık ticaretinde daha fazla stabilite sağlamaktadır.

Bununla birlikte, bu alandaki gelişmelerin kullanıcılar ve yatırımcılar için önemli riskler oluşturabileceği unutulmamalıdır. Bu riskler arasında, kripto para birimlerinin değerindeki büyük dalgalanmalar ve yasal belirsizlikler bulunmaktadır. Dolayısıyla, kripto paraların potansiyel avantajlarından yararlanırken, bu risklere karşı dikkatli olunmalı ve uygun önlemler alınmalıdır.

Sonuç olarak, kripto para birimleri ve blockchain teknolojisi, finansal hizmetlerin demokratikleştirilmesine, finansal işlemlerin hızlandırılmasına ve belki de merkezi olmayan bir ekonomiye geçiş yapmamıza yardımcı olabilecek büyük bir potansiyel barındırmaktadır. Ancak bu alandaki belirsizlikler ve zorluklar da göz önünde bulundurulmalıdır. Finansal dünyanın bu yeni ekosistemle nasıl uyum sağlayacağı ve uyum sağlayacağı, sanal paraların finansal gelecekteki rolünü belirleyecektir. Bu nedenle, bu alanın takip edilmesi ve anlaşılması hem akademik araştırmacılar hem de finansal profesyoneller için önemli bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Finans dünyasının geleceği bağlamında, sanal paraların rolü tartışılmaz bir öneme sahiptir. Sanal paraların temel özellikleri, geleneksel finansal yapıları değiştirme potansiyelini taşıırken, bu yenilikleri geliştirme ve entegre etme sürecinde de önemli zorluklar ortaya çıkabilir. Öncelikle, sanal paralar, merkezi olmayan bir yapı sunarak aracı kurumlara olan ihtiyacı azaltır ve işlem maliyetlerini düşürür. Bu, özellikle uluslararası ödemelerde hızlı ve düşük maliyetli bir alternatif sunarak, mevcut sınırlamaları ortadan kaldırabilir. Sanal paralar, akıllı sözleşmeler ve merkezi olmayan uygulamalar gibi özellikleri ile finansal işlemleri otomatikleştirir ve araçların rolünü azaltabilir. Bu da daha verimli ve şeffaf bir finansal sistem oluşturma potansiyelini taşır.

Ancak, sanal paraların gelecekteki finansal etkileri, daha geniş bir benimsenme, uygun düzenleme ve teknolojik yeniliklerle şekillenecektir. Bu para birimlerinin volatilitesi, düzenleyici belirsizlikler ve güvenlik riskleri gibi sorunlar da dikkate alınmalıdır. Bu belirsizliklerin ve zorlukların nasıl yönetildiği, sanal paraların finansal sistemde nasıl bir rol oynayacağını belirleyecektir. Sonuç olarak, uzun yıllardır devam eden fakat halen devam eden finansal dünyanın bu yeni ekosistemle uyum sağlama süreci, sanal paraların finansal gelecekteki rolünü belirleyecektir. Bu nedenle, bu yeni teknolojilere adaptasyon ve entegrasyon konusunda öngörülü ve stratejik düşünmek, her finansal profesyonel ve kurum için bir gereklilik haline gelmiştir.

Kaynakça

- Alica, S. , Özbek, Ö. & Gökçe, A. (2023). Kripto Para Birimleri Arasındaki Dinamik İlişkiler. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25 (1), 325-342. DOI: 10.26745/ahbvuibfd.1190540
- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den Selfcoin'e Kripto Para. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD), 3 (2), 411-428 . DOI: 10.21733/ibad.419462
- Aslantaş Ateş, B. (2016). Kripto Para Birimleri, Bitcoin ve Muhasebesi. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7 (1), 349-366. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jiss/issue/25889/272758>
- Aslan, Ü. (2020). Kripto Muhasebesi Üzerine Yapılan Tartışmalar ve Finansal Raporlama Üzerindeki Etkileri. TIDE AcademIA Research, 2(2), 257-286
- Buğan, M. F. (2021). Bitcoin ve Altcoin Kripto Para Piyasalarında Finansal Balonlar. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD), 13 (24), 165-180. DOI: 10.20990/kilisiibfakademik.880126
- Bulduk, S. & Ecer, F. (2023). Entropi-ARAS Yaklaşımıyla Kripto Para Yatırım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 14 (37), 314-333. DOI: 10.21076/vizyoner.1077873
- Bhosale, J. ve Mavale, S. (2018). Volatiliy Of Select Crypto- Currencies: A Comparison Of Bitcoin, Ethereum And Litecoin, Annual Research Journal Of SCMS Pune, Vol 6, March s. 132-141.
- Cengiz, K. (2018). En Popüler Kripto Para Birimi: Bitcoin. Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 1 (2), 87-100. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/banusad/issue/41748/477955>
- Ceylan, M. E. (2019). Bitcoin Ekonomisi: Kripto Para Bitcoin'in Finans Sektörü İçindeki Yeri, Yüksek Lisans Tezi, Batman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı
- Çaykara, U., (2021). Seçili Kripto Paralar İle Döviz Kurları Arasındaki Neden-sellik İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Uygulama (2015-2019), Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı
- Dizkırıncı, A.S., ve Gökgöz A., (2018) Kripto Para Birimleri ve Türkiye'de Bitcoin Muhasebesi, Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies 4/2 92-105
- Eren, B , Erek, M , Buyruk Akbaba, A . (2020). Kripto Para Kavramı ve Muhasebeleştirilmesi. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9 (2), 1340-1367. Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/issue/54141/682655>

- Güdelci, E. N. (2020). UFRS Kapsamında Kripto Para İşlemlerinin Muhasebeleştirilmesi: Kripto Paralar Gerçekten Para mı?. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(2), 237-257. <https://doi.org/10.31460/mbdd.637870>
- Katranç, A. ve Kundakçı, N. (2020). Bulanık CODAS Yöntemi İle Kripto Para Yatırım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(4), 958-973.
- Kesebir, M. & Günceler, B. Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 17 (2019), 605-625.
- Mosmer S. & Başarır Ç. (2023). Türkiye'deki Bireysel Kripto Para Yatırımcılarının Kripto Paralara Yaklaşımları. *The Journal of International Scientific Researches*, 8(1), 46-63.
- Nebil, F. (2018). Bitcoin ve Kripto Paralar, Sistemi Yıkan Bir Araç Olabilecek Mi? Dünya ve Türkiye'deki Gelişmeler, Pusula Yayınları, İstanbul.
- Sudheer, B., Praneeth, C., Sarada, K., & Madhavi, P. (2021). Cryptocurrency and Blockchain: A Comparative Study and Analysis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*(25), 2616-2624.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: How The Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, And The World*. Penguin.
- Teke, M. (2022). Kripto Paraların Ekonomik Sisteme Yansımaları, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı
- Tepeli Yusuf, Akbaba Caner, Daşkıran Filiz, 2022. İşletmecilikte Çağdaş Yaklaşımlar/Tokenler ve Fan Tokenlerin Finansman Aracı Olarak Kullanımına Yönelik Spor Kulüpleri Üzerine Bir İnceleme. Yayın Evi: Gazi Kitabevi Editör Adı: BULGURCU Gürel, Esra, GÜREL Eymen
- Yumuşaker, M. C. (2019). Kripto Para ve Tipleri, Bitcoin Olgusu ve Muhasebesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18. UİK Özel Sayısı, 1007-1029. DOI: 10.26466/opus.585051
- Zhang, S. & Mani, G., (2021). Popular Cryptoassets (Bitcoin, Ethereum, And Dogecoin), Gold, And Their Relationships: Volatility And Correlation Modeling, *Data Science and Management*, (4) 30-39. DOI: 10.1016/j.dsm.2021.11.001

İnternette Erişilen Kaynaklar

- Aave. (2021). About Aave. <https://messari.io/asset/aave> Erişim Tarihi: 01.06.2021
- Auer, R., Cornelli, G., & Frost, J. (2020). Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies. *BIS Working Papers*. <https://www.bis.org/publ/work880.pdf> Erişim Tarihi: 01.06.2021

- BBC Türkçe (2021). Türkiye’de kripto para kullanıcı sayısı 1 milyonu aştı. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-55930225> Erişim Tarihi: 01.06.2023
- Bilira. (2021). About BiLira. <https://www.bilira.co/en/home> Erişim Tarihi: 01.06.2021
- Chainlink. (2021). About Chainlink. <https://blog.chain.link/the-year-in-chain-link-2021/> Erişim Tarihi: 01.06.2021
- Buterin V., (2014). Ethereum:A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. https://ethereum.org/669c9e2e2027310b-6b3cdce6e1c52962/Ethereum_Whitepaper_-_Buterin_2014.pdf Erişim Tarihi: 20.05.2023
- Chainlink. (2021). About Chainlink. <https://blog.chain.link/the-year-in-chain-link-2021/> Erişim Tarihi: 01.06.2021
- CoinMarketCap (2023). Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations. <https://coinmarketcap.com/> Erişim Tarihi: 01.06.2023
- GİB (2021). Kripto Varlık Kazançlarının Vergilendirilmesine İlişkin Genel Tebliğ. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/08/20220809-8.htm> Erişim Tarihi: 01.06.2023
- IMF (2017). Kara Para Aklama ve Terörün Finansmanı. <https://www.imf.org/external/turkish/pubs/ft/fandd/2001/03/pdf/mehran.pdf> Erişim Tarihi: 15.05.2023
- Lee, C. (2011). Litecoin: a peer-to-peer Internet currency. <https://www.investopedia.com/news/who-charlie-lee-litecoin-founder/> Erişim Tarihi: 13.05.2023
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> Erişim Tarihi: 01.06.2023
- Paratic (2018). Bitcoin Nedir? Nasıl Alınır? Nasıl Satılır? <https://paratic.com/bitcoin-nasil-nereden-alinir/> Erişim Tarihi: 02.06.2023
- ParibuLog (2020). Blokzincir Nedir? Nasıl Çalışır? <https://www.paribu.com/blog/sozluk/blokzincir-nedir/> Erişim Tarihi: 03.06.2023
- Schwartz, D., Youngs, N., & Britto, A. (2014). The Ripple Protocol Consensus Algorithm. https://ripple.com/files/ripple_consensus_whitepaper.pdf Erişim Tarihi: 26.05.2021
- TCMB (2021). Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/12/20211201-1.htm> Erişim Tarihi: 01.05.2023
- Uniswap. (2021). About Uniswap. <https://info.uniswap.org/#/> Erişim Tarihi: 01.06.2021

- Üzer, B. (2017). Sanal Para Birimleri. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Uzmanlık Yeterlik Tezi. /<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/f4b2db90-7729-4d94-8202-031e98972d0f/Sanal+Para+Birimleri.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-f4b2> Erişim Tarihi: 11.05.2023
- Wood, G. (2014). Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger. [chrome-https://gavwood.com/paper.pdf](https://gavwood.com/paper.pdf) Erişim Tarihi: 04.06.2023

Finansal Piyasaların Evrimi-II

Evolution of Financial Markets- II

Editörler:

Dr. Cengizhan Karaca & Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan

 ÖZGÜR
YAYINLARI

