



Ekonomi ve İlişkili Çalışmalar Dergisi
Journal of Economics and Related Studies

Volume: 4

January 2022

Issue: 1

Research Articles

**Internal Control and Risk Management Issues
on the Sustainability Micro & Small Enterprises
in Indonesia**

Lucky Nugroho & Wiwik Utami

**Forecasting BIST 100 Index with Artificial
Neural Networks and Regression Analysis**

Yüksel Akay Ünvan & Cansu Ergenç

**Pandemics after 2000 and Their Economic
Effects**

2000 Sonrası Salgınlar ve Ekonomik Etkileri

Dilek Tok

**Symmetric and Asymmetric Relationship
between Real Sector Confidence Index and
Industrial Production Index**

Reel Sektör Güven Endeksi ve Sanayi Üretim Endeksi
Arasındaki Simetrik ve Asimetrik İlişki

İbrahim Bicil & Yasemin Başarır

Editors:

Selami Sezgin

Anadolu University, Turkey

Fatih Deyneli

Pamukkale University, Turkey

Managing Editors

Mehmet Şengür

Eskisehir Osmangazi University, Turkey

Rukiye Şamcı Karadeniz

Siirt University, Turkey

Editorial Board

Keith Hartley

University of York, UK

Seyfi Yıldız

Kırıkkale University, Turkey

Manas Chatterji

*Binghamton University State University
of New York, USA*

Hilmi Çoban

*Ankara Hacı Bayram Veli University,
Turkey*

Jülide Yıldırım Öcal

TED University Ankara, Turkey

Christos Kollias

University of Thessaly, Greece

Ahmet Ak

*Ankara Hacı Bayram Veli University,
Turkey*

Jusup Pirimbaev

*Kyrgyz-Turkish Manas University
Bishkek, Kyrgyzstan*

Semra Altıngöz Zarpli

Bilecik Şeyh Edebali University, Turkey

Peer-reviewed International Journal

**Turkish
JournalPark**
ACADEMIC

Editors

Selami Sezgin - Anadolu University, Turkey

Fatih Deyneli - Pamukkale University, Turkey

Managing Editor

Mehmet Şengür - Eskisehir Osmangazi University, Turkey

Rukiye Şamcı Karadeniz - Siirt University, Turkey

Language Editor

Başak Sezgin Kiroğlu - Anadolu University, Turkey

Editorial Board

Keith Hartley - University of York, United Kingdom

Seyfi Yıldız - Kırıkkale University, Turkey

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

Hilmi Çoban - Ankara Hacı Bayram Veli University, Turkey

Jülide Yıldırım Öcal - TED University Ankara, Turkey

Christos Kollias - University of Thessaly, Greece

Ahmet Ak - Ankara Hacı Bayram Veli University, Turkey

Jusup Pirimbaev - Kyrgyz-Turkish Manas University Bishkek, Kyrgyzstan

Semra Altıngöz Zarplı - Bilecik Şeyh Edebali University, Turkey

Aims and Scopes

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

Contents

Research Articles

- Internal Control and Risk Management Issues on the Sustainability Micro & Small Enterprises in Indonesia* **1-19**
Lucky Nugroho & Wiwik Utami
- Forecasting BIST 100 Index with Artificial Neural Networks and Regression Analysis* **20-32**
Yüksel Akay Ünvan & Cansu Ergenç
- Major Epidemics after 2000 & Their Economic Impacts* **33-45**
2000 Sonrası Salgınlar ve Ekonomik Etkileri
Dilek Tok
- Symmetric and Asymmetric Relationship between Real Sector Confidence Index and Industrial Production Index* **46-58**
Reel Sektör Güven Endeksi ve Sanayi Üretim Endeksi Arasındaki Simetrik ve Asimetrik İlişki
İbrahim Bicil & Yasemin Başarır

Abstracting & Indexing

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



Internal Control and Risk Management Issues on The Sustainability Micro and Small Enterprises in Indonesia

Lucky Nugroho^a, Wiwik Utami^b

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

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

ARTICLE INFO

Research Article

2022, Vol. 4(1), 1-19

e-ISSN 2667-5927

Article History:

Received: 10.09.2021

Accepted: 22.12.2021

Available Online: 30.01.2022

JEL Code: L21, L26, L32

Keywords: micro and small enterprises (MSEs), sustainability, internal control, risk management

Internal Control and Risk Management Issues on The Sustainability Micro and Small Enterprises in Indonesia

Abstract

The abstract has to be written within 250 words maximum and followed by three to five keywords. The micro and small business segment is the majority of business actors in Indonesia. Therefore, micro and small enterprises (MSEs) are the backbone of Indonesia's economy and focus on all stakeholders' attention. This study aims to analyze the factors that can affect the sustainability of micro and small businesses. These factors are internal control and risk management. The method used in this research is quantitative. The total population is all micro and small business actors around the Mercu Buana campus who do stationery and photocopies for campus needs. The number of samples that meet the requirements is 54 MSEs. The result of statistical data processing is that internal control significantly affects micro and small businesses' sustainability.

Furthermore, risk management has no significant effect on the sustainability of micro and small businesses. Also, it is known that MSEs are businesses that have a dependency on the business owner. Therefore, the owner's business experience has an essential role in maintaining the sustainability of the MSEs business.

To cite this document: Nugroho, L. & Utami, W. (2022). Internal Control and Risk Management Issues on The Sustainability Micro and Small Enterprises in Indonesia. BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 4(1), 1-19. doi: 10.47103/bilturk.993568.

1. Introduction

In various developing countries, including Indonesia, the front-line economic players are micro and small enterprises (MSEs). In addition to being the front line of the economy players, MSEs also open employment opportunities for the community, especially for people who have skills (Ladzani & Van Vuuren, 2002; Suci, 2017). Currently, the Indonesian government is developing the economy to improve MSEs welfare (Djakfar, 2015; Nugroho & Sihite, 2018). Micro and small enterprises (MSEs) have a contribution in driving the real sector directly. The real sector's contribution is that micro and small businesses have an essential and strategic role in national economic development. Also, MSEs have a vital role in economic growth and employment absorption. MSEs have again been proven not to be affected by the crisis. When the monetary crisis hit in 1997 to 1998, MSEs were among the sectors that survived the crisis. Several banks where most debtors are wholesale segments (big companies) collapse (Herliansyah et al., 2020). During the monetary crisis, many big companies had debts in foreign exchange. When the rupiah weakened against the US Dollars, that caused their liabilities to increase, and the impact is the debtors unable to pay installments. Also, at the same time, bank interest rates have risen so that the amount of their loans also becomes more spacious and caused a bad loan for the bank (Tarmidi, 1999). In contrast, the banks where the majority loan portfolio is MSEs segments such as Bank Rakyat Indonesia (BRI), can survive because of MSEs at monetary crisis are still able to carry out their business activities and pay their installment (Awaluddin, 2014; Mcguire & Conroy, 1998; Patten et al., 2001). Therefore, the quality of the MSEs loan in BRI at the monetary crises period in good quality (perform loan-PF).

Therefore related to the essential of MSEs to economic growth and stability, the Indonesian government pays special attention to improve the welfare of MSEs by improving infrastructure and access to capital for MSEs. The existence of MSEs in Indonesia in the 2015-2018 period based on the number of players reached 99.90% of the total businesses in Indonesia (table1)

Table 1: Business Actors in Indonesia in the 2015-2018 Period

Amount of Enterprises (Unit)	Year								
	2015	Portion	2016	Portion	2017	Portion	2018	Portion	Average
Micro	58,521,987	98.74%	60,863,578	98.71%	62,106,900	99.78%	63,350,222	98.68%	98.98%
Small	681,522	1.15%	731,047	1.19%	75,709	0.12%	783,132	1.22%	0.92%
Sub Total	59,203,509	99.89%	61,594,625	99.90%	62,182,609	99.90%	64,133,354	99.90%	99.90%
Medium	59,263	0.10%	56,551	0.09%	58,627	0.09%	60,702	0.09%	0.10%
Big	4,987	0.01%	5,370	0.01%	5,460	0.01%	5,550	0.01%	0.01%
Sub Total	64,250	0.11%	61,921	0.10%	64,087	0.10%	66,252	0.10%	0.10%
Total	59,267,759	100%	61,656,546	100%	62,246,696	100%	64,199,606	100%	100%

Source: Kemenkop&UMKM, 2018.

The ability of the MSEs in reducing unemployment is shown in table 2, where MSEs have absorbed most of the workforce. Based on table 2, MSEs during the 2015-2018 period could absorb 93.42% of Indonesia's total workforce. Thus, the existence and business sustainability of MSEs should be a concern of all stakeholders, not only the government.

Table 2: Workforce Absorption Based on Enterprises Classification

Labor Absorp (People)	Year								Average
	2015	Portion	2016	Portion	2017	Portion	2018	Portion	
Micro	110,807,864	86.96%	103,839,015	89.31%	105,509,631	87.73%	107,376,540	89.04%	88.26%
Small	7,307,503	5.73%	5,402,073	4.65%	6,546,742	5.44%	5,831,256	4.84%	5.16%
Sub Total	118,115,367	92.70%	109,241,088	93.95%	112,056,373	93.18%	113,207,796	93.87%	93.42%
Medium	5,114,020	4.01%	3,587,522	3.09%	4,374,851	3.64%	3,770,835	3.13%	3.47%
Big	4,194,051	3.29%	3,444,746	2.96%	3,828,953	3.18%	3,619,507	3.00%	3.11%
Sub Total	9,308,071	7.30%	7,032,268	6.05%	8,203,804	6.82%	7,390,342	6.13%	6.58%
Total	127,423,438	100%	116,273,356	100%	120,260,177	100%	120,598,138	100%	100%

Source: Kemenkop&UMKM, 2018.

Sustainability for MSEs is vital because most MSEs do not yet have the vision and mission to guide them in managing their business (Mori & Merland, 2014). The purpose of MSEs is to build a business to meet the needs of their family life. Therefore, most MSEs do not have plans and strategies for developing their business (Agier & Szafarz, 2103). Furthermore, in running their business, MSEs tend to use their experience to say that decision-making related to their business's sustainability is done spontaneously. Also, the absence of financial reports is a weakness for MSEs, so that they cannot know and analyze the income and expenditure of money from this business properly. This weakness causes many external parties such as banks to identify that MSEs have a high risk (Hudon, 2009; Nugroho & Tamala, 2018).

On the other hand, MSEs have survived the era of the monetary crisis and contributed significantly to Indonesia's national economy. Therefore it is essential to be able to analyze the factors that influence the sustainability of these MSEs. MSEs is a business with a simple organizational structure so that the supervisory function of its staff's leadership will be affordable (Andi Wijayanto, 2013; Ayyagari et al., 2007). However, the owners of these MSEs have low education, so that they do not yet have a well-managed plan and strategy (Labie et al., 2017; Nugroho et al., 2019). The inherent supervision of employees is part of the internal control function of the company.

Meanwhile, related the preparation of plans and setting targets is part of implementing risk management mitigation. Thus, the formulation of the problem in this research includes: (i) Does internal control affect the sustainability of MSEs?; (ii) Does risk management affect the sustainability of MSEs?. Furthermore, this

study aims to analyze the role of internal control and I risk management on the sustainability of the performance of MSEs. Also, this research's novelty is that there has not been any research that analyzes internal control and risk management to the sustainability of MSEs in Indonesia. Therefore, this research aims to provide practitioners and the government knowledge to know the function of internal control and risk management in managing MSEs that can be used in making policies towards the development of MSEs. Furthermore, for academics, this research can be used as a reference in further research that has a topic and focuses on the development of MSEs.

2. Literature Review

Each business segment has different characteristics, including MSEs. Characteristics are typical characteristics of specific business segments inherent in the activities and different from other segments in running their respective business activities. The characteristics MSEs segments according to the World Bank, MSEs can be classified into two groups, namely: (i) micro enterprises is a business activity whose operations are supported by employees up to 10 people; and (ii) Small enterprises is a business where business activities have employees above 10 to 30 people (Mead & Liedholm, 1998). More detailed explanations related to the characteristics of micro and small businesses in Indonesia, according to Sarwono (2015), are as follows:

❖ **Micro enterprises:**

- The types of goods/commodities sold are not permanently fixed, and they can be changed at any time;
- The place of business is not always settled; at any time can move sites;
- Not having a record of financial transactions;
- Does not separate family finances from business finance;
- Do not have an adequate entrepreneurial spirit;
- The average level of education is relatively low;
- Generally, there is no access to banking, but some have access to non-bank financial institutions;
- Typically, do not have a business license or other legality requirements including tax;
- Examples of micro-enterprises such as street vendors and traders in traditional markets.

❖ **Small enterprises:**

- Location/place of business has typically settled and not moved;
- In general, financial administration has been done even though it is still superficial;
- Corporate finance has begun to be separated from family finance;
- Already made a simple financial statement;
- Already has an entrepreneur spirit;

- Already have a business license and other legal requirements, including paying tax obligations;
- Some have access to banks to meet capital needs;
- Most have not been able to make proper business management such as business planning;
- Example: Traders in the wholesale market (agents) and others.

Nevertheless, based on the Law governing Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) is Law Number 20 of 2008, stating that asset and turnover of SMEs as follows:

Table 3: The Enterprises Size Based on the Asset and Turnover

Enterprises Size	Criteria	
	Asset	Turnover
Micro	Max. 50 million	Max. Rp300 million
Small	>Rp50 million-Rp500 million	>Rp300 million-Rp2.5 billion
Medium	>Rp500 million-Rp10 billion	>Rp2.5 billion-Rp50 billion
Big	>Rp10 billion	>Rp 50 billion

Source: Hardati, 2013.

The potential of business opportunities from MSEs also has a big prospect. As an archipelagic country, Indonesia still has many people living in rural areas, reaching 50% of the total population of Indonesia (Hardati, 2013). The following is the contribution of MSEs to the Indonesian community, which includes:

- MSEs contribute widely to provide economic services to the community, both in urban and rural areas, to help the process of equity and increase community income (Alkadafi, 2014);
- MSEs is a sector that can maintain national economic stability. That is because MSEs are one of the business players who survived during the 1997-1998 monetary crisis and the financial crisis during 2008-2009 (Ahmadun, 2015; Nugroho et al., 2020);
- MSEs also greatly help the government create new jobs that can support household income (Nursiah et al., 2017; Winanto, 2019);
- MSEs have a high degree of flexibility when compared to businesses with larger capacities, so MSEs need special attention supported by competencies so that there is a directed business synergy between micro and small businesses that aim to improve the competitiveness of their enterprises (Wirotto, 2016);
- MSEs in Indonesia are often associated with economic and social problems such as high poverty levels, unequal distribution of income, uneven development processes between urban and rural areas, and urbanization issues. Therefore the government must have a policy to protect MSEs from the competition with large business actors. Also, MSEs must be equipped with adequate knowledge and abilities so that they can improve their welfare. The better the condition of

MSEs, the more it can make a significant positive contribution to efforts to overcome these social problems (Tambunan, 2012);

- MSEs are the business sector that is dependent on low import components. This is because MSEs use raw materials and local resources easily found and available in the vicinity, thereby saving the country's foreign exchange (Kusuma & Mayasti, 2014).

The certainty of the sustainability of MSEs must be a concern of all stakeholders due to the vital role of MSEs in economic stability. However, MSEs, as a business with a small business scale and limited education, have several obstacles that need to be considered by stakeholders to find the solutions (Dewanti, 2010; Nugroho & Chowdhury, 2015; Sarwono, 2015). The barriers include internal and external factors that stick in the MSEs characteristic that include:

- Weaknesses in gaining opportunities (market access) and increasing market share;
- Lack of capital and limitations in accessing capital resources;
- Defects in the field of organization and management. The majority of MSEs do not yet have an appropriate financial administration and management system;
- Limited mastery of technology, especially applied technology. The majority of MSEs use traditional technology;
- Limited business networks and cooperation between entrepreneurs;
- Because MSE owners are still often involved in technical issues, so they don't think about the long-term goals or strategic plans of their business;
- The majority of MSEs do not yet have business legality.

Likewise, the organization's sustainability is vital with the continuity of MSEs, which is the backbone of the economy. The importance of sustainability in an organization or company aims to trust the community, investors, and stakeholders. The more the organization can be predicted its sustainability, the better the belief provided by external parties to the organization (Nugroho et al., 2018; Utami & Nugroho, 2019). According to Habib et al., (2013); Nugroho et al., (2018); and Suryo et al., (2019). Moreover, several indicators can be used as an assessment of the sustainability of an organization as follows:

- Huge business losses in a relatively long and continuous period (three years);
- Having a shortage of working capital in the current year and recurring;
- The profit deficit is held for a relatively long period (three years) before bankruptcy takes place;
- The company's inability to pay debts that are past due and short-term debt continuing;
- The loss of the main customers, which caused a significant decrease in sales turnover;
- Disasters, such as floods and earthquakes. Resulting in the cessation of business activities of the company;

- Some lawsuits and lawsuits threaten companies to stop their business activities.

If a company experiences the things mentioned above, it can be predicted that the company will soon go bankrupt. Furthermore, to maintain company performance and avoid conflicts of interest between agencies and principals, it is necessary to implement internal controls (Siallagan & Machfoedz, 2006). Thus, according to Arena & Azzone (2009) and Bruwer et al. (2019), the objectives of implementing internal control are as follows:

- Improve organizational performance through effectiveness and efficiency in business activities;
- There is compliance with internal and external regulations;
- Protect losses and maintain assets owned by the organization;
- Maintain employee integrity and transparency of financial information and non-financial information.

Also, MSEs can be classified into two groups, which include:

- Livelihood activities, which are MSEs used to earn a living, are more commonly known as the informal sector, for example, are street vendors;
- Home industries are MSEs that not only aim for a living but are also accompanied by skills.

Concerning the characteristics of MSEs with an informal organization and the maximum number of employees, reaching only 30 employees, internal controls in MSEs should be significant. Likewise, risk management at MSEs should be appropriately mitigated by owners who are also managers of MSE businesses. Experience and skills are the necessary foundation for managing MSEs. Therefore, with the best technical skills of the MSEs manager, it will prevent the occurrence of irregularities committed by its employees. Thus the hypothesis of this study includes:

- H1= Internal control has a significant effect on the sustainability of MSEs;
- H2= Risk management has a significant effect on the sustainability of MSEs.

3. Methodology

This study is designed using the quantitative approach, using a survey questionnaire filled in by the owner of MSEs. The mechanism for distributing the questionnaire was carried out from September 2019 to December 2019, located around Mercu Buana University, West Jakarta Province, Kembangan District, Meruya Selatan Village. The media used in the questionnaire is offline and uses questionnaire papers, which the respondents then fill in. Consideration of using the offline questionnaire is the object of our study. This study's object is MSEs with low educational characteristics, so if using the online questionnaire in the dissemination method, MSEs will find difficulties in answering the questionnaire. The number of respondents who filled out the questionnaire was 115 MSEs, but 54

MSEs had filled it. The questionnaire filled out by respondents used a Likert scale of 1 to 7, which means:

- 1= Strongly disagree;
- 2= Disagree;
- 3= Slightly disagree
- 4= Neutral;
- 5= Slightly agree;
- 6= Agree;
- 7= Strongly agree.

Also, following the research hypothesis, where this study aims to analyze the relationship between independent variables, namely internal control and risk management on the sustainability of MSEs businesses as the dependent variable, the statistical tests used are multiple regression with the following equations:

$$SP = a_0 + \sum_{n=1}^p IC + \sum_{n=1}^p RM + e \quad (1)$$

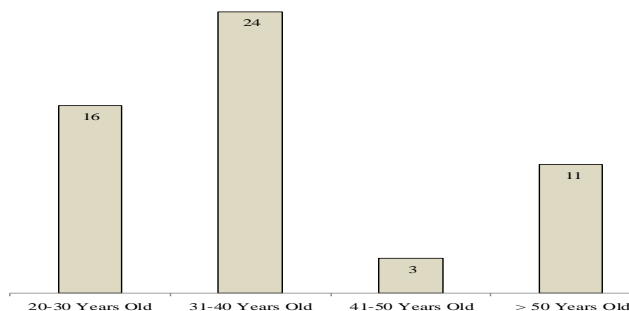
Remark:

- SP: Sustainable Performance;
- a₀: Constant;
- IC: Internal Control;
- RM: Risk Management;
- e: Residual Vector.

4. Results and Discussion

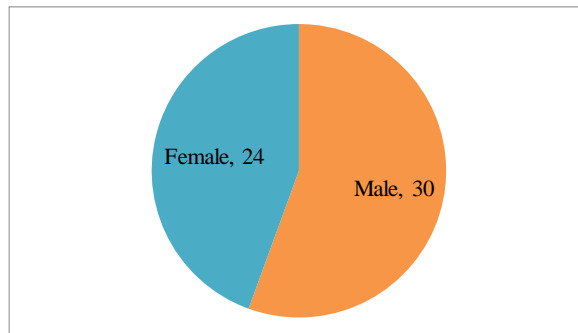
This questionnaire was distributed to MSEs owners located around Mercu Buana University because it supported students' photocopy and stationary activities. The total distribution of 115 MSEs questionnaires, 54 respondents, filled out the questionnaire completely. Therefore, this section presents the results of analysis from characteristics of 54 respondents, showing the demography profile of respondents to describe the frequency and percentage of their status as MSEs. The characteristics of the respondents are as follows:

Graph 1: The Age of MSEs Owner



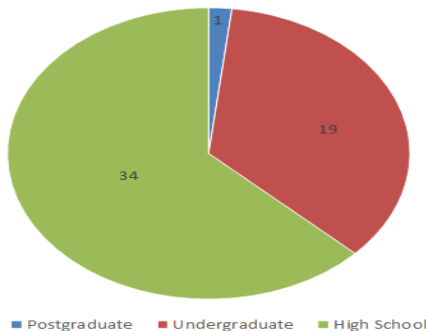
Graph 1 above shows that of the 54 respondents, most MSEs perpetrators were the younger generation, amounting to 40 MSEs with an age range of 20 years to 40 years, or 74.07% of MSEs actors dominated by the younger generation. Furthermore, MSEs, which are dominated by the young generation, have also used the internet network to sell their products and services so that it can contribute to increasing their sales turnover (Nugroho, 2020).

Graph 2: The Gender of MSEs Owner



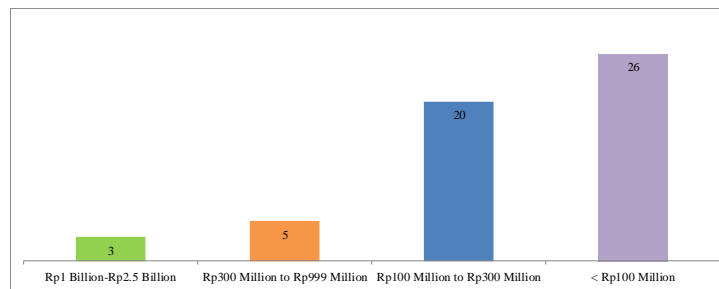
When viewed from the gender aspect, most MSEs are male entrepreneurs, while female entrepreneurs account for 44.44% of the total portion of MSEs or 24 female entrepreneurs (Graph 2). This shows that male entrepreneurs still dominate MSEs in Indonesia. From the total of MSEs, the male entrepreneur is 55.56% of the total MSEs or 30 male entrepreneurs. However, the achievement of the number of women entrepreneurs shows that the contribution of women entrepreneurs to the MSE sector needs special attention and has a vital role in family welfare (Guérin, Kumar, & Agier, 2013).

Graph 3: The Education Level of MSEs Owner



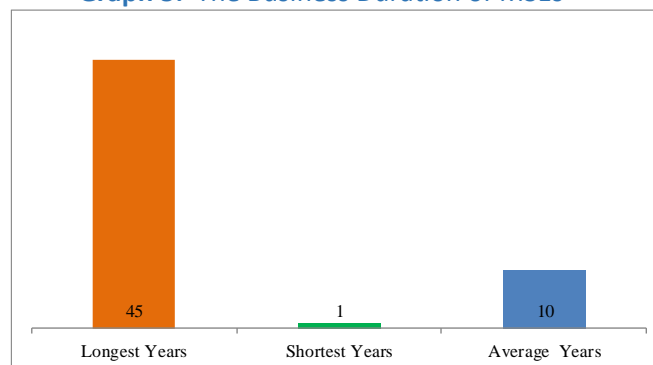
Several previous studies have stated that MSEs have a low education level (Cieslik et al., 2019; Hermes & Lensink, 2011; Nugroho & Chowdhury, 2015). The lack of education from MSEs is also shown in the results of this study. According to graph 3, the 54 respondents in this study, there were 34 MSEs with high school education. Therefore, the owners of MSE who have a bachelor's degree are only 37.04% of the total MSE respondents, and the rest of MSEs, 62.96%, have high school education (graph 3).

Graph 4: MSE's Turnover



Respondents in this study were dominated by micro-entrepreneurs with a maximum sales turnover of Rp. 300 million. Furthermore, from a total of 54 respondents, there were 46 micro-businesses, or 85.19%. In comparison, the small-scale business respondents in this study were eight small businesses or 14.81% (Graph 4). Following these results, it can be classified that the majority of micro-businesses are informal sector businesses, so that the goal of micro-business owners is to meet their daily needs and meet the household costs of their families (Arafah & Nugroho, 2016; Mor et al., 2020). Furthermore, because most respondents are micro-businesses, it can also be classified that the company has a maximum of 10 employees (Dewanti, 2010; Sarwono, 2015).

Graph 5: The Business Duration of MSEs



This study's results are known in graph 5, and the average length of MSEs operations is ten years. Furthermore, it is also known that the longest MSEs are operating for 45 years, and the shortest MSEs have only been running for one year. According to Pedchenko et al. (2018), the average business length of 10 years is classified at the establishment stage. At the establishment stage, it was stated that

the longer the business had been operating, the more experienced the owner of the MSEs managed his business. A company that long has increasingly loyal customers and already has proper customer relationship management (Setiaji & Fatuniah, 2018).

Furthermore, the results of the statistical test of the variables in this study, which include internal control, risk management as the independent variables, and the sustainability performance of MSEs as the dependent variable, then conducted tests on these variables which include:

4.1. Reliability Test

Table 4: Reliability Test

Variable	Reliability Coefficient	Critical Values	Conclusion
X1	0.946	0.600	Reliable
X2	0.959	0.600	Reliable
Y	0.918	0.600	Reliable

The reliability test results showed that all variables in this study had a reliability coefficient > 0.600, so all of the variables used in this research were reliable (table 4).

4.2. Normality Test

Normality Test is used to test whether, in a regression model, the dependent variable and the independent variable or both have normal distribution or not. The normality test results are also known as Sig above 0.05, then the data of all variables in this study have a normal distribution (Table 5).

Table 5: Normality Test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		54
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	6.09908684
Most Extreme Differences	Absolute	.097
	Positive	.097
	Negative	-.086
Kolmogorov-Smirnov Z		.714
Asymp. Sig. (2-tailed)		.689
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		

4.3. Multicollinearity Test

Table 6 above shows that the VIF value is less than ten. On the other hand, the Tolerance value is more than 0.01, and it can be concluded that there are no multicollinearity problems among the variables in this study.

Table 6: Multicollinearity Test

Coefficients ^a			
Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	Internal Control (X1)	.192	5.202
	Risk Management (X2)	.192	5.202

a. Dependent Variable: Sustainability Performance (Y)

4.4. Heteroscedasticity Test

The independent variable used in this study, based on table 7 above, does not occur heteroskedasticity. The data where the Sig. of the internal control and risk management variables have values > 0.05. Thus, the data from these variables are feasible to do a statistical regression test.

Table 7: Heteroscedasticity Test

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	8.051	2.085		3.862	.000
	Internal Control (X1)	.088	.132	.203	.661	.511
	Risk Management (X2)	-.197	.135	-.447	-1.459	.151

a. Dependent Variable: abs_res

4.5. Partial Correlation Test

A multiple linear regression test determines the effect of two or more variables on the dependent variable. In this study, multiple linear regression analysis is performed to determine the regression coefficient or the dependent variable's influence, namely the sustainability performance of MSEs (Y). Furthermore, the dependent variable is internal control of MSEs (X1) and risk management of MSEs (X2). Therefore, this study uses multiple linear regression analysis because it has more than one independent variable. Furthermore, based on table 7, the results of multiple linear regression can be arranged in the form of a regression equation as follows:

$$SP = 15.644 + 0.690IC + 0.126RM + e \quad (2)$$

Table 8: Correlation Test

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients	
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	15.644	3.635		4.303.000
	Internal Control (X1)	.690	.231	.639	2.988.004
	Risk Management (X2)	.126	.235	.114	.533 .596

a. Dependent Variable: sustainability Performance (Y)

Furthermore, referring to table 7 above, internal control has a positive and significant influence on the survival of MSEs due to $\text{sig} < 0.05$. However, the risk management variable has a positive effect, which remains insignificant to the sustainability of MSEs due to $\text{sig} > 0.05$. Internal control at MSEs has a vital role in sustainability performance in the micro and small business segments. Internal control's contribution is very significant due to crucial people's presence, namely business owners in the MSE business. The owner of the MSE is very dominant in the management, control, supervision, and improvement of his business. The leadership element of the MSEs in the success of the business. Several essential aspects of internal control are the success of MSEs in maintaining their sustainability. These essential elements include:

- There are examples of good leadership from MSE owners;
- Effective communication between MSE owners and all employees;
- Information transparency (transparency);
- There is a trust of all employees;
- Ability to handle customer complaints properly to maintain output quality;
- Financial transactions are carried out with the agreement and known by the owner;
- The owner conducts regular monitoring and monitoring.

Also, the characteristics of MSEs that have a simple organizational structure allow owners of MSEs to conduct more effective supervision and control. Span control from The owner is more accessible compared to companies with more than 30 employees. The span of control has a good impact on internal control that will improve the sustainability of the performance of MSEs. The sustainability of MSEs is indicated by several indicators, including:

- All employees are loyal;
- Employee orientation is working for a living;
- There is an increase in sales turnover;
- Products and services produced by consumers are in demand;
- MSEs have a quick response to the needs and desires of consumers.

Nevertheless, the variable of risk management has no significant effect on the sustainability of MSEs performance due to the following matters:

- MSEs does not yet have a clear division of tasks among employees;
- MSEs does not have a business plan and business targets to be achieved;
- Decision making is carried out centrally to the owners of MSEs;
- Education from the owners of MSEs is not following the line of business being carried out;
- There is no training and routine training for all employees.

Thus the sustainability of the MSEs is determined by the key person or owner of the MSEs (Jones et al., 2014; Miller et al., 2019). Therefore, MSEs are a business

entity that prioritizes skills gained from the experience of MSEs owners. Besides, MSEs are a business entity based on labor-intensive rather than capital-intensive, so MSEs' education is not focused (Hempel-Milagrosa et al., 2015; Rijkers et al., 2010). Furthermore, the weakness of MSEs is that they do not have business plans and targets. Their business goal is to maintain business continuity, not just to expand a business. Therefore the growth of assets and turnover of MSEs tends to be stagnant.

5. Conclusion

The existence of MSEs has an essential contribution to the Indonesian economy. Therefore, the sustainability of MSEs should be a concern for all stakeholders, especially the government. This study found that the main factor for the sustainability of MSEs was internal control, where critical people from MSEs had access to control, monitoring, and supervision. The key person of the MSE is the owner, where they have experience and skills in managing the MSEs. Therefore internal control has a significant influence on the sustainability of the performance of MSEs. Meanwhile, MSEs' risk management does not significantly affect the sustainability of MSEs' performance because most MSEs have not had adequate planning and do not have a vision and mission. Thus, the majority of the goals of MSEs are to meet operational costs and meet the needs of family life, not to expand a business.

The sustainability of MSEs is essential because the contribution of MSEs to the economy can drive the real sector and even survive the economic crisis. However, this research is limited by the factors that influence the sustainability of MSEs in terms of internal control and risk management. Therefore, for further research related to the sustainability of MSE, it can consider variables other than internal control and risk management. Simultaneously, this study's limitation is using a relatively small sample to use a more significant number of samples in future studies.

References

- Agier, I., & Szafarz, A. (2103). Subjectivity in credit allocation to micro-entrepreneurs: evidence from Brazil. *Small Business Economics*, 41(1), 263–275. <https://doi.org/10.1007/s11187-012-9429-9>
- Ahmadun. (2015). Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Sebagai Basis Ekonomi Kerakyatan. *Jurnal Administrasi Dan Manajemen*, 5(1), 250–256. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Alkadafi, M. (2014). Penguatan Ekonomi Masyarakat Melalui Pengelolaan Kelembagaan Badan Usaha Milik Desa Menuju Asean Economic Community 2015. *Jurnal EL-RİYASAH*, 5(1), 32–40.
- Andi Wijayanto. (2013). Pengaruh Karakteristik Wirausahawan Terhadap Tingkat Keberhasilan Usaha. *Jurnal Ilmu Sosial*, 12(1), 16–28.
- Arafah, W., & Nugroho, L. (2016). Ethics Commitment in Microfinance and Shariah Microfinance Institution. *International Journal of Research in Business Studies and Management*, 3(3), 7–11.
- Arena, M., & Azzone, G. (2009). Identifying organizational drivers of internal audit effectiveness. *International Journal of Auditing*, 13(1), 43–60.
- Awaluddin, M. (2014). Kajian Faktor Penentu Kinerja Usaha Kecil Di Kota Makassar. *Jurnal Minds: Manajemen Ide Dan Inspirasi*, 2(2), 120–136.
- Ayyagari, M., Beck, T., & Demircuc-Kunt, A. (2007). Small and Medium Enterprises across the Globe. *Source: Small Business Economics*, 29(4), 415–434. <https://doi.org/10.1007/sl>
- Bruwer, J.-P., Coetzee, P., & Meiring, J. (2019). The perceived adequacy and effectiveness of internal control activities in South African small, medium and micro enterprises. *The Southern African Journal of Entrepreneurship and Small Business Management*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.4102/sajesbm.v11i1.148>
- Cieslik, K., Hudon, M., & Verwimp, P. (2019). Oxford Development Studies Unruly entrepreneurs-investigating value creation by microfinance clients in rural Burundi Unruly entrepreneurs-investigating value creation by microfinance clients in rural Burundi. *Oxford Development Studies*, 47(4), 373–390. <https://doi.org/10.1080/13600818.2019.1597034>
- Dewanti, I. S. (2010). Pemberdayaan Usaha Kecil Dan Mikro: Kendala Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 6(2), 1–10. Retrieved from http://repository.upnyk.ac.id/6209/2/Ida_susi_Dewanti_naskah.pdf

Nugroho, L. & Utami, W. (2022). Internal Control and Risk Management Issues on The Sustainability Micro and Small Enterprises in Indonesia. *BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies*, 4(1), 1-19. doi: 10.47103/bilturk.993568.

Djakfar, M. (2015). Makna Kerja Bagi Pengusaha Kecil Muslim Di Tengah Perkembangan Bisnis Kuliner. *Jurnal Al Hikam*, 10(2), 410–433. <https://doi.org/10.19105/ihkam.v10i2.736>

Guérin, I., Kumar, S., & Agier, I. (2013). Women's Empowerment: Power to Act or Power over Other Women? Lessons from Indian Microfinance. *Oxford Development Studies*, 41(Sup1), S76–S94. <https://doi.org/10.1080/13600818.2013.781147>

Habib, A., Uddin Bhuiyan, B., & Islam, A. (2013). Financial distress, earnings management and market pricing of accruals during the global financial crisis. *Managerial Finance*, 39(2), 155–180. <https://doi.org/10.1108/03074351311294007>

Hampel-Milagrosa, A. E., Loewe, M., & Reeg, C. (2015). The Entrepreneur Makes a Difference: Evidence on MSE Upgrading Factors from Egypt, India, and the Philippines. *World Development*, 66, 118–130. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.08.005>

Hardati, P. (2013). Pertumbuhan penduduk dan struktur lapangan pekerjaan di jawa tengah. *Forum Ilmu Sosial*, 40(2), 219–229. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/FIS>

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

Hermes, N., & Lensink, R. (2011). Microfinance: Its Impact, Outreach, and Sustainability. *World Development*, 39(6), 875–881. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.10.021>

Hudon, M. (2009). Should Access to Credit be a Right? *Journal of Business Ethics*, 84(1), 17–28. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9670-y>

Jones, P., Simmons, G., Packham, G., Beynon-Davies, P., & Pickernell, D. (2014). An exploration of the attitudes and strategic responses of sole-proprietor micro-enterprises in adopting information and communication technology. *International Small Business Journal*, 32(3), 285–306. <https://doi.org/10.1177/0266242612461802>

Kemenkop&UMKM. (2018). Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah - www.depkop.go.id. Retrieved May 21, 2020, from <http://www.depkop.go.id/data-umkm>

Kusuma, P. T. W. W., & Mayasti, N. K. I. (2014). Analisa kelayakan finansial pengembangan usaha produksi komoditas lokal: mie berbasis jagung. *Agritech*, 34(2), 194–202.

Nugroho, L. & Utami, W. (2022). Internal Control and Risk Management Issues on The Sustainability Micro and Small Enterprises in Indonesia. *BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies*, 4(1), 1-19. doi: 10.47103/bilturk.993568.

Labie, M., Laureti, C., & Szafarz, A. (2017). Discipline and flexibility: a behavioural perspective on microfinance product design. *Oxford Development Studies*, 45(3), 321–337. <https://doi.org/10.1080/13600818.2016.1239701>

Ladzani, W. M., & Van Vuuren, J. J. (2002). Entrepreneurship Training for Emerging SMEs in South Africa. *Journal of Small Business Management*, 40(2), 153–160.

Mcguire, P. B., & Conroy, J. D. (1998). *Asian Financial Crisis*. Brisbane: Foundation for Development Cooperation. Brisbane.

Mead, D. C., & Liedholm, C. (1998). The Dynamics of Micro and Small Enterprises in Developing Countries. *World Development*, 26(1), 6–74.

Miller, S. K., Anganuzzi, A., Butterworth, D. S., Davies, C. R., Donovan, G. P., Nickson, A., ... Restrepo, V. (2019). Improving communication: The key to more effective MSE processes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 76(4), : 643-656. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2018-0134>

Mor, S., Madan, S., Archer, G. R., & Ashta, A. (2020). Survival of the Smallest: A Study of Microenterprises in Haryana, India. *Article Millennial Asia*, 11(1), 54–78. <https://doi.org/10.1177/0976399619900609>

Mori, N., & Mersland, R. (2014). Boards in microfinance institutions: how do stakeholders matter? *Journal of Management & Governance*, 18(1), 285–313. <https://doi.org/10.1007/s10997-011-9191-4>

Nugroho, A., & Sihite, J. (2018). Exploring the Indonesian Tourism Destination via Indonesia Travel @ indtravel. In 2nd International Conference on Tourism, Gastronomy, and Tourist Destination (ICTGTD 2018) Exploring (Vol. 52, pp. 29–32).

Nugroho, L. (2020). Pengetahuan Konsumen Vis A Vis Perubahan Perilaku Konsumen Pada Era Digital. In *Perilaku Konsumen dan Perkembangannya di Era Digital* (pp. 65–77). Widina Bhakti Persada.

Nugroho, L., & Chowdhury, S. L. K. (2015). Mobile Banking for Empowerment Muslim Women Entrepreneur: Evidence from Asia (Indonesia and Bangladesh). *Tazkia Islamic Finance and Business Review*, 9(1), 83–100.

Nugroho, L., Hidayah, N., Ali, A. J., & Badawi, A. (2020). E-commerce to improve homemaker productivity (women entrepreneur empowerment at Meruya Utara, Kembangan district, West Jakarta, Indonesia). *Amalee: Indonesian Journal of Community Research & Engagement*, 1(01), 13–24.

Nugroho, L., Hidayah, N., Badawi, A., & Ali, A. J. (2019). Socialization of mobile banking and internet banking for mikro and small entrepreneur (gender and business sector perspective- Kemayoran night market community). *ICCD*, 2(1), 419–426.

Nugroho, L. & Utami, W. (2022). Internal Control and Risk Management Issues on The Sustainability Micro and Small Enterprises in Indonesia. *BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies*, 4(1), 1-19. doi: 10.47103/bilturk.993568.

Nugroho, L., Nurrohmah, S., & Anasta, L. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Opini Audit Going Concern. *Jurnal SIKAP (Sistem Informasi, Keuangan, Auditing Dan Perpajakan)*, 2(2), 96. <https://doi.org/10.32897/jsikap.v2i2.79>

Nugroho, L., & Tamala, D. (2018). Persepsi Pengusaha UMKM Terhadap Peran Bank Syariah. *Jurnal SIKAP (Sistem Informasi, Keuangan, Auditing Dan Perpajakan)*, 3(1), 49–62.

Nugroho, L., Utami, W., Sanusi, Z. M., & Setiyawati, H. (2018). Corporate Culture and Financial Risk Management in Islamic Social Enterprises (Indonesia Evidence). *International Journal of Commerce and Finance (Vol. 4)*.

Nursiah, T., Kusnadi, N., & Burhanuddin, B. (2017). Perilaku Kewirausahaan pada Usaha Mikro Kecil (UMK) Tempe di Bogor Jawa Barat. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 3(2), 145. <https://doi.org/10.29244/jai.2015.3.2.145-158>

Patten, R. H., Rosengard, J. K., & Johnston, D. E. (2001). Microfinance Success Amidst Macroeconomic Failure: The Experience of Bank Rakyat Indonesia During the East Asian Crisis. *World Development*, 29(6), 1057-1069. Retrieved from www.elsevier.com/locate/worlddev

Pedchenko, N., Strilec, V., Kolisnyk, G. M., Dykha, M. V., & Frolov, S. (2018). Business angels as an alternative to financial support at the early stages of small businesses' life cycle. *Investment Management and Financial Innovations*, 15(1), 166–179. [https://doi.org/10.21511/imfi.15\(1\).2018.15](https://doi.org/10.21511/imfi.15(1).2018.15)

Rijkers, B., Ruggeri, C., & Teal, F. (2010). Who Benefits from Promoting Small Enterprises? Some Empirical Evidence from Ethiopia. *World Development*, 38(4), 523–540. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.10.007>

Sarwono, H. A. (2015). Profil Bisnis Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Umkm). Bank Indonesia dan LPPI.

Setiaji, K., & Fatuniah, A. L. (2018). View of Pengaruh Modal, Lama Usaha dan Lokasi Terhadap Pendapatan Pedagang Pasar Pasca Relokasi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi & Bisnis*, 6(1), 1–14. Retrieved from <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpeb/article/view/5609/4315>

Siallagan, H., & Machfoedz, M. (2006). Mekanisme Corporate Governance, Kualitas Laba dan Nilai Perusahaan. In *Simposium Nasional Akuntansi 9 Padang* (pp. 23–26).

Suci, Y. R. (2017). Perkembangan UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Cano Ekonomos*, 6(1), 51–58.

Suryo, M., Nugraha, E., & Nugroho, L. (2019). Pentingnya Opini Audit Going Concern dan Determinasinya. *Inovbiz: Jurnal Inovasi Bisnis*, 7(2), 123–130.

Tambunan, T. (2012). Peran Usaha Mikro dan Kecil dalam Pengentasan Kemiskinan di Daerah. *Jurnal Bina Praja*, 04(02), 73–92. <https://doi.org/10.21787/jbp.04.2012.73-92>

Nugroho, L. & Utami, W. (2022). Internal Control and Risk Management Issues on The Sustainability Micro and Small Enterprises in Indonesia. *BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies*, 4(1), 1-19. doi: 10.47103/bilturk.993568.

Tarmidi, L. T. (1999). Krisis moneter Indonesia: Sebab, dampak, peran IMF dan saran. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan*, 1(4), 1–25.

Utami, W., & Nugroho, L. (2019). Going Concern Studies of Government Social Enterprise in Indonesia Going Concern Studies of Government Social Enterprise in Indonesia (Village Government Enterprises Case/Bumdes-Lebak Region, West Java Province-Indonesia). *International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries*, 3(5), 191–206. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/338215781>

Winanto, A. R. (2019). Investment, Labor and Their Effects on Economic Growth of Ponorogo Regency. *Ekulibrium : Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Ekonomi*, 14(1), 68. <https://doi.org/10.24269/ekulibrium.v14i1.1510>

Wiroto, D. W. (2016). Kapital Sosial dan Kepemimpinan dalam Pengembangan Kompetensi Usaha Mikro dan Kecil di Era MEA: Sebuah Tinjauan Konseptual Ringkas. *Prosiding Seminar Nasional*, 2(1), 600–610.

Forecasting BIST 100 Index with Artificial Neural Networks and Regression Analysis

Yüksel Akay Ünvan^a, Cansu Ergenç^b

a Ankara Yıldırım Beyazıt University, Turkey, akay.unvan@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0983-1455>

b Ankara Yıldırım Beyazıt University, Turkey, cansuergenç7@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4722-0911>

ARTICLE INFO

Research Article

2022, Vol. 4(1), 20-32

e-ISSN 2667-5927

Article History:

Received: 22.12.2021

Revised: 13.12.2021

Accepted: 10.01.2022

Available Online: 30.01.2022

JEL Code: G10, G17, C45

Keywords: artificial neural network; regression; BIST 100; forecasts

Forecasting BIST 100 Index with Artificial Neural Networks and Regression Analysis

Abstract

Making reliable forecasts is very important for financial analysis. For this reason, financial analysts make analyzes using different models. Financial analysts try to make the most accurate estimation in these analyzes. The Artificial Neural Network model is a widely used method in the field of finance. In this study, BIST 100 index was estimated using Artificial Neural Networks and Regression model. By using the closing prices of the BIST 100 index between 2010 and 2020, the closing values of the BIST 100 index for 2021 were estimated. Moreover, the Regression model and Artificial Neural Network model predictions were obtained. The mean square error of the neural networks and Regression model was also found. Finally, according to the result of the mean of error squares, the performance of the models was compared and seen that the Artificial Neural Network model was better.

To cite this document: Ünvan, A. Y. & Ergenç, C. (2022). Forecasting BIST 100 Index with Artificial Neural Networks and Regression Analysis. BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 4(1), 20-32. doi: 10.47103/bilturk.1039669.

1. Introduction

The concept of forecasting, which is a large part of the financial and economic world, is crucial to investors and governments. Financial and economic forecasts have evolved for centuries. Economic forecasting uses historical data published by countries or geographic regions in previous economic reports. (Lenel et al., 2020)

Economic forecasting is the process used to try to predict or anticipate future economic conditions by using various economic variables and indicators. Indeed, the methods for selecting a forecasting model, estimating its parameters, communicating the resulting forecasts, and evaluating their accuracy have improved in many ways over the past 20 years. On the one hand, economic forecasts are far from perfect. It is very important to understand the limitations of these estimates in order to be interpreted correctly (Elliott & Timmermann, 2008).

One of the key points in making economic forecasting so important is that it helps in making better policy decisions. For example, if the economy is in a recession, the government may implement expansionary fiscal policy (increased spending financed by borrowing) to protect economic demands and prevent the economy from recession (Wieland & Wolters, 2013).

Economic forecasts are critical in setting monetary policy/fiscal policy. In situations where the economy needs to be fixed and made better, inflation may rise and there may be situations where banks' interest rates need to rise. If the economy is likely to contract further, the Bank may need to undertake further quantitative easing.

Companies also use forecasts to develop business strategies. Financial decisions are determined by economic conditions and what the future will look like, even in uncertain situations. Data from the past is collected and analyzed so patterns can be found. Today, big data and artificial intelligence have changed the methods of business forecasting. Business forecasting is vital for companies as it allows them to plan production, financing, and other strategies.

There is a long history of research in finance and economic modeling. Time Series Analysis and Regression are the most commonly used traditional approaches in financial and economic modeling. However, in some cases, these models are not sufficient. Recent evidence shows that financial markets are nonlinear; however, these linear methods still provide good opportunities to describe nonlinear systems found in Time series analysis of the financial market (Maciel & Ballini, 2008). For this reason, financial analysts started to look for other models. In recent years, Artificial Neural Networks have been widely used as a powerful modeling technique in financial and economic forecasting.

Various variables such as exchange rates, gold prices, daily US dollar returns, bonds and oil prices have been used in many different studies to predict the returns of investment instruments through Artificial Neural Network models and to create models for these situations (Zhang & Berardi, 2001; KangaraniFarahani & Mehralian, 2013; Khodayari et al., 2020; Diaz and Nguyen, 2021; Mir et al., 2021; Le et al. 2021).

There are many studies that make financial forecasts and obtain models by combining Regression models with Artificial Neural Network models (Cao et al., 2011; Pradeepkumar & Ravi, 2017; Siami-Namini & Namin, 2018; Cao & Li, 2019). When other studies are examined, it has combined Time series models and Artificial Neural Network models to analyze financial data and make predictions by creating financial models (Zhang & Berardi, 2001; Lee et al., 2008; Patra et al., 2017; Altan & Karasu, 2019; Benrhmach, 2020) Some studies have compared the results of the different methods, such as Regression and Time series models, with the neural network by using the same data. (Carvalho & Ribeiro, 2008; Kyung et al., 2008).

In the literature, there are studies that predict the index BIST 100 using the Artificial Neural Network model and compare it with other models (Kilic et al., 2014; Ozbey et al., 2020; Molla et al., 2021; Karakul, 2020).

In this study, the BIST 100 index was estimated by using Artificial Neural Networks and a Regression model. Using the closing prices of the BIST 100 index between 2010 and 2020, the closing values of the BIST 100 index for 2021 were estimated. Also, the predictions of the Regression model and the Artificial Neural Network model were obtained. The mean square errors of the neural networks and the Regression model were also obtained. In the analysis, estimates were first made with the Regression model, and then the Artificial Neural Network model was applied.

2. Material and Method

It is known that the Regression method was first proposed by the English statistician Francis Galton in the 19th century. He proposed this method for the purpose of a biological study (Galton, 1877; as cited in Stanton, 2001). Udney Yule and Karl Pearson applied and developed this method to broader general statistical fields (Yule, 1897; as cited in Hepple, 2001). In this period, the dependent and independent variables are assumed to have normal distributions. This assumption was extended with Fisher's publications in 1922 and 1925 to apply only to cases in which the conditional distribution of the dependent variable is normal (Fisher, 1922; as cited in Aldrich, 2005).

Regression analysis basically consists of statistical operations to predict the relationships between a dependent variable and one or more independent variables. In simple linear Regression analysis, one dependent variable and one independent variable are assumed to be linearly related. In multiple Regression

analysis, it is assumed that there is a linear relationship between more than two variables. (Schroeder et al., 2016).

The general Linear Regression model can be stated by the equation below (Montgomery, 2021).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

where,

y_i =dependent variable

x_i =explanatory variables

β_0 = constant term

β_k =slope coefficients for each explanatory variable

ε_i =the model's error term

The multiple regression model is based on the following assumptions (Seber and Lee, 2012):

- There is a linear relationship between the dependent variables and the independent variables.
- The observations are independently and randomly selected from the population.
- $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

Sometimes data can have a non-linear relationship. One way to try to explain such a relationship is to use a polynomial Regression model (Aiken, 1991);

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \dots + \beta_h X^h + \varepsilon_i \quad (2)$$

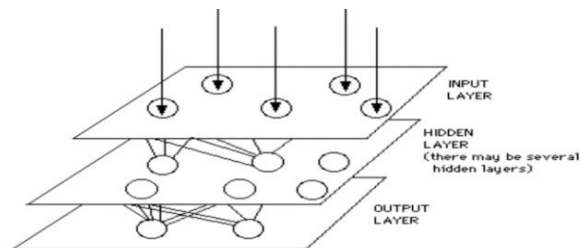
Here h is called the degree of the polynomial. For lower degree, the relation has a specific name (i.e. $h=2$ means quadratic, $h=3$ means cubic, $h=4$ means quartic, etc.). Although this model enables a nonlinear relationship between Y and X , polynomial regression is still considered linear regression as the regression coefficients $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_h$ are linear.

While applying the Regression model in time-dependent series, various transformations are applied. Time is considered as an independent variable in Time series regression analysis. Models such as Cubic regression model, Exponential regression model, Quadratic Regression model and Logistic Regression model can be used to transform time series. The model with the smallest mean squared error is selected and Cubic Regression was used in this study.

In 1997, Ramon Lawrence tested the performance of Artificial Neural Networks in price prediction in his article “Using Neural Networks to Forecast Stock Market Prices”. As a result of the study, he said that price prediction with Artificial Neural Networks is not perfect, but outperforms regression and other mathematical models. In 2003, Chen et al. estimated stock returns using Taiwan Stock Exchange data for January 1982 and August 1992. As a result of the study, it is emphasized that the returns can be predicted with Artificial Neural Networks and investment decisions can be made with this analysis.

In Artificial Neural Networks, there are 3 layers. These are the input layer, the output layer and the hidden layers. The input layer is the first layer in the model. In statistics, independent variables can be used as the input layer. The output layer is the last layer in the model. In statistics, dependent variables can be used as the output layer. Hidden layers transfer the information from the input layer to the output layer.

Figure 1: Artificial neural networks layers (Maind et al., 2014)



The following are the three most commonly used types of neural networks in artificial intelligence. (Patel & Gaurav, 2020):

Feedforward Neural Networks: Feedforward neural networks are the first type of Artificial Neural Networks created and can be considered the most used today. These neural networks are called feedforward neural networks because the flow of information through the network is unidirectional and does not loop.

Recurrent Neural Networks: Recurrent neural networks (RNN), as the name suggests, involve the repetition of operations in the form of loops. These are much more complicated than feedforward networks and can perform more complex tasks than simple image recognition.

Convolutional Neural Networks: Convolutional neural networks have been associated almost exclusively with computer vision applications since their inception. This is because their architecture is specifically suited for performing complex visual analysis.

3. Research Findings and Discussion

In the analysis, firstly the Regression model and then the Artificial Neural Network model estimation were made. BIST100 Index was used as the dependent variable

and gold price, USD rate, inflation rate, exchange rate and treasury bond were used as the independent variables. At the beginning of the study, the descriptive statistics were calculated. Then, it was tested whether the variables have normal distribution or not. Before performing the Regression analysis, it was tested whether the variables have normal distribution or not. Finally, Regression and Artificial Neural Network models were developed. The descriptive statistics used in the study are given in Table 1 and the normality test is given in Table 2.

Table 1: Descriptive statistics

	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Median	Skewness	Kurtosis
BIST100	824,55	186,55	595,67	1133,56	773,15	0,355	-1,303

Table 2: Tests of Normality

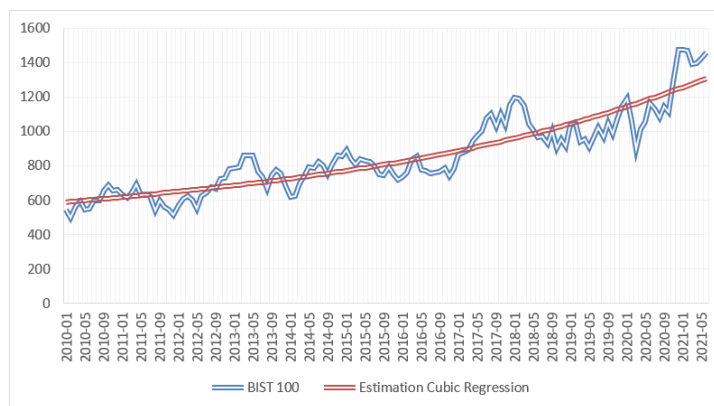
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BIST100	,196	11	,200*	,909	11	,237

Testing the normality of variables is an important early step in almost every multivariate test (Tabachnick and Fidell, 2007). Skewness and kurtosis as shown in Table 1 are two important components used to measure the univariate normality of the data. According to Onwuegbuzie and Daniel (2002), the values of skewness $< \pm 2$ and kurtosis $< \pm 2$ are considered as acceptable. Since the measures of kurtosis and skewness for all value are within the range given by Onwuegbuzie and Daniel (2002), thus it is assumed that the distribution of data does not depart from normality. When the results given in Table 2 are examined, we can say that the data are normally distributed. "Curve Estimation" was applied to decide which method to use in the Regression analysis. The model with the smallest mean square error is selected. According to the results of the calculations, it was decided to use Cubic Regression. The results obtained by using Cubic Regression for the year 2021 are given in Table 3.

Table 3: The results for the year 2021 obtained using the Cubic Regression

DATE	BIST 100	ESTIMATION WITH CUBIC REGRESSION	ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (APE)
2020-01	1191,4	1143,1	4,054
2020-02	1059,9	1152	8,689
2020-03	896,4	1160,9	29,507
2020-04	1011,1	1170	15,716
2020-05	1055,2	1179,2	11,751
2020-06	1165,2	1188,5	2
2020-07	1126,9	1197,9	6,3
2020-08	1078,6	1207,4	11,941
2020-09	1145,2	1217	6,27
2020-10	1112,3	1226,7	10,285
2020-11	1283,5	1236,5	3,662
2020-12	1476,7	1246,5	15,589
2021-01	1473,4	1256,5	14,721
2021-02	1471,3	1266,7	13,906
2021-03	1391,7	1277	8,242
2021-04	1397,8	1287,4	7,898
2021-05	1420,4	1297,9	8,624

Figure 1: Forecast chart with BIST 100 and Cubic Regression model



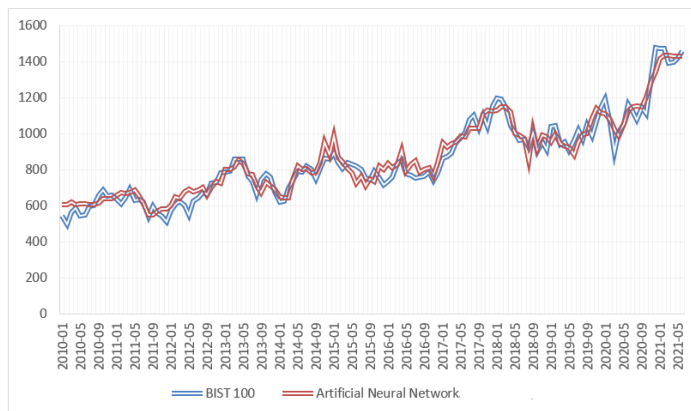
When Table 3 and Figure 2 are examined, it is seen that there is a difference between BIST 100 index values and forecast values. It was found that the estimated values for the year 2021 data were lower than the index values of BIST 100. When the years 2020-2021 were examined, there was an increase in the results of both models until February. However, despite the decrease in BIST 100 index values after February, an increase in forecast values was observed. In May 2021, the BIST 100 index values also began to increase. After testing the results of the Cubic Regression model, the Artificial Neural Network model was constructed. The Artificial Neural Network model was obtained using MATLAB software. 20% of the data was used as test data and 80% as training data. These data were selected randomly. The mean

absolute percentage error (MAPE) is calculated for the Artificial Neural Network and the Cubic Regression. MAPE is the mean or average of the absolute percentage errors of forecasts (Swamidass, 2000). The MAPE of the Artificial Neural Network model is found to be 3,737. The MAPE of the Cubic Regression model was found to be 9,953. Based on these results, it was found that the Artificial Neural Network model has better performance. In addition, when the graphics are examined, it is seen that the Artificial Neural Network model fits better with the BIST100 data set. The results for 2021 obtained by using the Artificial Neural Network model are given in Table 4.

Table 4: The results for the year 2021 obtained using the Artificial Neural Network

DATE	BIST 100	ESTIMATION WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK	ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (APE)
2020-01	1191,4	1112,2	6,648
2020-02	1059,9	1076,6	1,576
2020-03	896,4	1026,6	14,525
2020-04	1011,1	988,6	2,225
2020-05	1055,2	1055,9	0,066
2020-06	1165,2	1125,4	3,416
2020-07	1126,9	1149,5	2,006
2020-08	1078,6	1151,8	6,787
2020-09	1145,2	1149,2	0,349
2020-10	1112,3	1201,5	8,019
2020-11	1283,5	1278,3	0,405
2020-12	1476,7	1345,8	8,864
2021-01	1473,4	1416,3	3,875
2021-02	1471,3	1435,4	2,440
2021-03	1391,7	1433,9	3,032
2021-04	1397,8	1431,5	2,411
2021-05	1420,4	1429,3	0,627

Figure 2: Forecast chart with BIST 100 and Artificial Neural Network model

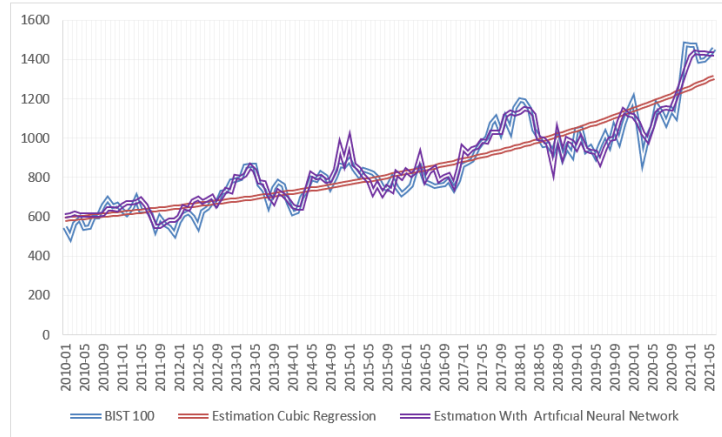


When Table 4 and Figure 3 were examined for the dataset obtained with the Artificial Neural Network model, it could be seen that the index BIST 100 and the prediction results were very close. Similar to the Regression model, an increase was observed in the Artificial Neural Network model until the end of the period. However, in the real data of BIST 100 index, a decrease was observed. When the Artificial Neural Network model and the Regression model were compared, it was seen that the predictions obtained by the Artificial Neural Network were closer to the real values. The prediction values obtained by the Artificial Neural Network model and the Regression model are given in Table 5.

Table 5: The results for the year 2021 obtained using the Artificial Neural Network

DATE	BIST 100	ESTIMATION WITH CUBIC REGRESSION	ESTIMATION WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK
2020-01	1191,4	1143,1	1112,2
2020-02	1059,9	1152,0	1076,6
2020-03	896,4	1160,9	1026,6
2020-04	1011,1	1170,0	988,6
2020-05	1055,2	1179,2	1055,9
2020-06	1165,2	1188,5	1125,4
2020-07	1126,9	1197,9	1149,5
2020-08	1078,6	1207,4	1151,8
2020-09	1145,2	1217,0	1149,2
2020-10	1112,3	1226,7	1201,5
2020-11	1283,5	1236,5	1278,3
2020-12	1476,7	1246,5	1345,8
2021-01	1473,4	1256,5	1416,3
2021-02	1471,3	1266,7	1435,4
2021-03	1391,7	1277,0	1433,9
2021-04	1397,8	1287,4	1431,5
2021-05	1420,4	1297,9	1429,3

Figure 3: Forecast chart with BIST 100 and Artificial Neural Network model and Cubic Regression model



4. Conclusions

In this study, Cubic Regression and Artificial Neural Network models were developed by using BIST 100 index data between 2010-2020. First, the mean square error values of the models were applied to decide which Regression model to use. According to these results, it was decided to select the Cubic Regression model. Then, the results of the Cubic Regression model and the actual values of the index BIST 100 were compared. There was a difference between the estimated values and the actual values. Then the Artificial Neural Network model was created.

As a result of the study, it can be seen that the Artificial Neural Network model gives better results and performs better than the Cubic Regression model. On examining the tables and graphs, a decrease in BIST 100 values is observed in March 2020. The reason for this decline is believed to be the Covid 19 epidemic that started in Wuhan, China in late 2019 and spread around the world. This is a variable that is not added to the model. Therefore, both Artificial Neural Networks and Regression models were not affected by this situation and did not decrease.

A similar decrease was observed in February 2021. The reason for this is probably the quarantine process that occurred due to the Covid19 outbreak. Since unexpected situations are not taken into account in the model, there are discrepancies between the estimates and the actual values. However, it is shown that the predictions obtained with the Artificial Neural Network model give better results than the Cubic Regression model. If it is assumed that there will be no factors that are not added to the model in the future; it can be said that the BIST 100 index can be estimated more accurately with the Artificial Neural Network model.

References

- Aiken, L. S., & West, S. G. Reno., RR (1991). Multiple regression: Testing and interpreting interactions.
- Aldrich, J. (2005). Fisher and regression. *Statistical Science*, 401-417.
- Altan, A., & Karasu, S. (2019). The effect of kernel values in support vector machine to forecasting performance of financial time series. *The Journal of Cognitive Systems*, 4(1), 17-21.
- Benrhmach, G., Namir, K., Namir, A., & Bouyaghroumni, J. (2020). Nonlinear autoregressive neural network and extended Kalman filters for prediction of financial time series. *Journal of Applied Mathematics*, 2020.
- Cao, J., Li, Z., & Li, J. (2019). Financial time series forecasting model based on CEEMDAN and LSTM. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 519, 127-139.
- Cao, Q., Parry, M. E., & Leggio, K. B. (2011). The three-factor model and artificial neural networks: predicting stock price movement in China. *Annals of Operations Research*, 185(1), 25-44.
- Carvalho, A., & Ribeiro, T. (2008). Do artificial neural networks provide better forecasts? Evidence from Latin American stock indexes. *Latin American Business Review*, 8(3), 92-110.
- Diaz, J. F., & Nguyen, T. T. (2021). Application of grey relational analysis and artificial neural networks on corporate social responsibility (CSR) indices. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-19.
- Elliott, G., & Timmermann, A. (2008). Economic forecasting. *Journal of Economic Literature*, 46(1), 3-56.
- Hepple, L. W. (2001). Multiple regression and spatial policy analysis: George Udny Yule and the origins of statistical social science. *Environment and Planning D: Society and Space*, 19(4), 385-407.
- KangaraniFarahani, M., & Mehralian, S. (2013, August). Comparison between artificial neural network and neuro-fuzzy for gold price prediction. In 2013 13th Iranian Conference on Fuzzy Systems (IFSC) (pp. 1-5). IEEE.
- Kayahan Karakul, A. (2020). Yapay Sinir Ağları İle Borsa Endeksi Tahmini-Forecasting Stock Market Index With Artificial Neural Networks.
- Khodayari, M. A., Yaghobnezhad, A., & Khalili Eraghi, K. E. (2020). A Neural-Network Approach to the Modeling of the Impact of Market Volatility on Investment. *Advances in Mathematical Finance and Applications*, 5(4), 569-581.
- Lawrence, R. (1997). Using neural networks to forecast stock market prices. University of Manitoba, 333, 2006-2013.

Le, T. L., Abakah, E. J. A., & Tiwari, A. K. (2021). Time and frequency domain connectedness and spill-over among fintech, green bonds and cryptocurrencies in the age of the fourth industrial revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120382.

Lee, K. J., Chi, A. Y., Yoo, S., & Jongdae Jin, J. (2008). Forecasting Korean Stock Price Index (Kospi) Using Back Propagation Neural Network Model, Bayesian Chiao's Model, And Sarima Model. *Academy Of Information & Management Sciences Journal*, 11(2).

Lenel, L., Köster, R., & Fritsche, U. (2020). Introduction (Futures Past. Economic Forecasting in the 20th and 21st Century). *Futures Past. Economic Forecasting in the 20th and 21st Century*.

Maciel, L. S., & Ballini, R. (2008). Design a neural network for time series financial forecasting: Accuracy and robustness analysis. *Anales do 9º Encontro Brasileiro de Finanças, Sao Pablo, Brazil*.

Maind, S. B., & Wankar, P. (2014). Research paper on basic of artificial neural network. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 2(1), 96-100.

Mir, H., Zaraatgari, R., & Sotoudeh, R. (2021). Comparison of Risk Factors for Investing in Tehran Stock Exchange Using Smart Neural Network (Forecasting Tehran Stock Exchange with Neural Networks). *Agricultural Marketing and Commercialization Journal*, 5(1), 43-57.

Molla, B., Cagil, G., & Uyaroglu, Y. (2021). Chaotic analysis of BIST 100 return time series and short-term predictability with ANFIS.

Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2021). *Introduction to linear regression analysis*. John Wiley & Sons.

Onwuegbuzie, A. J., & Daniel, L. G. (1999). Uses and misuses of the correlation coefficient.

Ozbey, F., & Paksoy, S. (2020). GARCH Ailesi Modelleri ve ANN Entegrasyonu ile BİST 100 Endeks Getirisinin Volatilite Tahmini 1. *Business and Economics Research Journal*, 11(2), 385-396.

Patra, A., Das, S., Mishra, S. N., & Senapati, M. R. (2017). An adaptive local linear optimized radial basis functional neural network model for financial time series prediction. *Neural Computing and Applications*, 28(1), 101-110.

Pradeepkumar, D., & Ravi, V. (2017). Forecasting financial time series volatility using particle swarm optimization trained quantile regression neural network. *Applied Soft Computing*, 58, 35-52.

Schroeder, L. D., Sjoquist, D. L., & Stephan, P. E. (2016). *Understanding regression analysis: An introductory guide* (Vol. 57). Sage Publications.

Seber, G. A., & Lee, A. J. (2012). *Linear regression analysis* (Vol. 329). John Wiley & Sons.

Siami-Namini, S., & Namin, A. S. (2018). Forecasting economics and financial time series: ARIMA vs. LSTM. arXiv preprint arXiv:1803.06386.

Stanton, J. M. (2001). Galton, Pearson, and the peas: A brief history of linear regression for statistics instructors. *Journal of Statistics Education*, 9(3).

Swamidass, P. M. (2000). MAPE (mean absolute percentage error) Mean Absolute Percentage Error (MAPE). *Encyclopedia of production and manufacturing management*, 462-462.

Tabachnick, B. G., & Fidel, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. USA: Person Education Inc.

Zhang, G. P., & Berardi, V. L. (2001). Time series forecasting with neural network ensembles: an application for exchange rate prediction. *Journal of the operational research society*, 52(6), 652-664.

Pandemics after 2000 and Their Economic Effects

Dilek Tok^a

a Turkey, dilekpasahan.tok@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7432-5428>

Pandemics after 2000 and Their Economic Effects

Abstract

When we look at the world history, we see that many pandemics have emerged from the past to the present and that these pandemics have ceased to be a public health problem and have led to economic crisis. While pandemics are transmitted from person to person, they are also economically transmitted from country to country. After 2000, five major pandemics emerged, namely SARS, swine flu, MERS, Ebola and Covid-19, and these pandemics caused economic losses. It is seen that the higher the infectiousness, mortality and duration of the pandemic, the higher the economic loss. Respectively, SARS \$33 billion, swine flu \$45-55 billion, MERS \$10 billion, Ebola \$53 billion and Covid-19 have caused economic losses worth \$9 trillion so far. When we look at the economic losses, it is seen that the value of economic losses is less because the infectiousness and mortality of SARS and MERS are less than other pandemics. On the other hand, the Covid-19 pandemic presents a more serious economic picture as a result of factors such as the number of cases, death rate, the emergence and rapid spread of new mutations and the fact that it still continues. All the aforementioned pandemics have had significant consequences on investment, production, consumption, employment, inflation, exchange rate, foreign trade and markets, as well as sectoral income losses.

In this study, it is aimed to evaluate the effects of recent pandemics on the world economy, based on the fact that pandemics cause economic crises. Thus, the economic losses caused by the major pandemics after 2000 can be seen numerically and it will be possible to determine which areas of the economy are more affected.

2000 Sonrası Salgınlar ve Ekonomik Etkileri

Öz

Dünya tarihine baktığımız zaman geçmişten günümüze çok sayıda salgının ortaya çıktığını ve bu salgınların halk sağlığı problemi olmanın ötesine geçerek ekonomik krizlere yol açtığını görmekteyiz. Salgınlar kişiden kişiye bulaşırken ülkeden ülkeye de ekonomik bulaşıcılık göstermektedir. 2000 sonrasında sırayla SARS, Domuz Gribi, MERS, Ebola ve Covid-19 olmak üzere beş büyük salgın ortaya çıkmış ve bu salgınlar ekonomik kayıplara yol açmıştır. Salgının bulaşıcılığı, öldürücülüğü ve etki süresi ne kadar yüksekse ekonomik kaybın da o denli yüksek olduğu görülmektedir. Sırasıyla SARS 33 milyar \$, domuz gribi 45-55 milyar \$, MERS 10 milyar \$, Ebola 53 milyar \$ ve Covid-19 şimdiye kadar 9 trilyon \$ değerinde ekonomik kayba yol açmıştır. Ekonomik kayıplara baktığımız zaman SARS ve MERS'nin bulaşıcılığının ve öldürücülüğünün diğer salgınlardan daha az olması nedeniyle ekonomik kayıp değerinin daha az olduğu görülmektedir. Diğer taraftan vaka sayısı, ölüm oranı, yeni mutasyonların ortaya çıkışı, hızlı yayılımı ve hala devam ediyor olması gibi faktörler Covid-19 salgınının ekonomik olarak daha ağır bir tablo vermesini sağlamaktadır. Bahsi geçen tüm salgınlar sektörel gelir kayıplarının yanı sıra yatırım, üretim, tüketim, istihdam, enflasyon, döviz kuru, dış ticaret ve piyasalar üzerinde önemli sonuçlar doğurmuştur.

Çalışmada ekonomik krizlere neden olduğu gerçeğinden hareketle özellikle yakın tarihte gerçekleşen salgınların dünya ekonomisi üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Böylece 2000 sonrasında yaşanan büyük salgınların yarattığı ekonomik tahribat sayısal olarak görülebilecek ve ekonominin hangi alanlarını daha fazla etkilediği belirlenebilecektir.

To cite this document: Tok, D. (2022). Pandemics after 2000 and Their Economic Effects. BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 4(1), 33-45. doi: 10.47103/bilturk.989451.

ARTICLE INFO

Research Article

2022, Vol. 4(1), 33-45

e-ISSN 2667-5927

Article History:

Received: 01.09.2021

Revised: 22.11.2021

Accepted: 26.11.2021

Available Online: 30.01.2022

JEL Code: F60, I10, E00

Keywords: epidemic, pandemic, SARS, H1N1, swine flu, MERS, ebola, covid-19, coronavirus, economic effects

Anahtar Kelimeler: salgın, pandemi, SARS, H1N1, domuz gribi, MERS, ebola, covid-19, koronavirüs, ekonomik etkiler

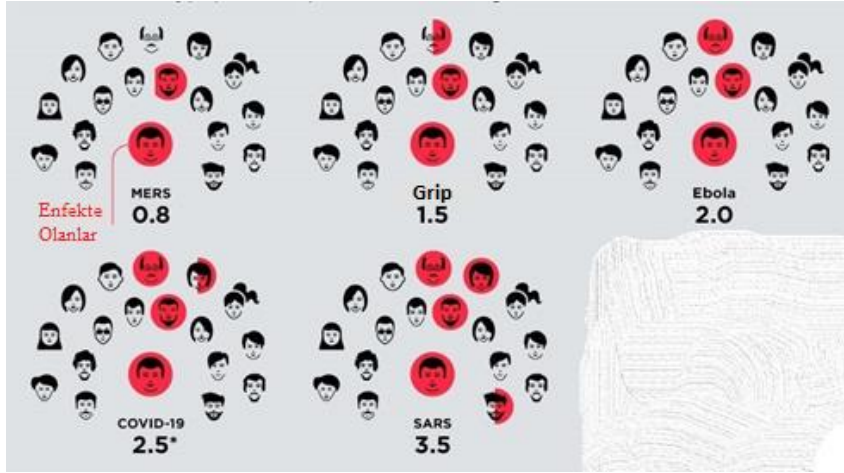
1. Giriş

21.yy. öncesinde dünya en ölümcül olan ve yaklaşık olarak 200 milyon insanın ölümü ile sonuçlanan Kara Ölüm (Hıyarcıklı Veba) olarak ifade edilen ve bunun gibi çok sayıda salgınla mücadele etmiştir (Britannica, 2021; McEvedy, 1988). 21. yy.'da ise gerek tedavi yöntemleri gerekse yetişmiş insan gücü ve teknoloji ile birlikte yeni bir salgın durumunda yeni virüsün genomunu çözüp etkin aşı bulunması daha hızlı gerçekleşmektedir. Böylece ölüm oranları düşmektedir. Her ne kadar teknolojinin, tıbbın, ilaç endüstrisinin gelişmesi salgınlar neticesinde yaşanan can kaybını azaltsa da salgınların ekonomide yarattığı tahribatın önüne geçememektedir.

Dünya tarihinde yaşanan ve kitlesel ölümlere yol açan salgınlar neticesinde herhangi bir salgın vuku bulduğunda ölüm korkusu ve geleceğe yönelik belirsizlikler salgının halk sağlığı problemi olması ötesine geçmektedir. Geleceğe yönelik belirsizliklerin artması ekonomik durgunluk sürecini hızlandırmaktadır.

Diğer yandan salgın tedbirleri kapsamında uygulanan karantina tedbirleri hem arz hem talep yönünde daralmaları meydana getirmektedir. Dolayısıyla salgın ekonominin tüm alanlarında hissedilir düzeyde kriz ortaya çıkarmaktadır. Salgının bulaşıcılığı, ölüm sayısı, etki süresi gibi faktörler ekonomik krizin boyutunu etkileyen faktörlerdir. Bir salgının bulaşıcılığı ne kadar yüksekse ekonomik krizin boyutu da o denli ağır olmaktadır.

Şekil 1: 2000 Sonrası Salgınların Bulaşma Hızı



Kaynak: Le Pan, 2020.

Şekil 2000 sonrasında yaşanan salgınlarda salgına yakalanmış bir kişinin ortalama kaç kişiye salgını bulaştırabileceğini göstermektedir. Şekle göre SARS'nin bulaşıcılığı en yüksek iken Covid-19'un bulaşıcılığı SARS'den sonra gelmektedir. SARS'ye yakalanan kişi ortalama 3,5 kişiyi enfekte edebilirken Covid-19'a yakalanan bir kişi ortalama 2,5 kişiyi enfekte edebilmektedir. SARS'nin bulaş riski daha yüksek olmasına karşın ölüm oranı daha düşüktür buna karşın Covid-19'un ölüm oranı SARS'inkinden daha yüksektir.

ile kıyaslanamayacak boyuttadır. Diğer taraftan Covid-19 salgınının devam ediyor olması ve yeni mutasyonların ortaya çıkma beklentisi yaşanabilecek ekonomik, sosyal, psikolojik sorunlar konusunda kamuoyunda endişe uyandırmaktadır.

2000 sonrası yaşanan büyük salgınları sırayla SARS, domuz gribi, MERS, Ebola ve Covid-19 olarak sıralayabiliriz. Bu salgınların tarihleri, salgın etkeni ve yaşanan kayıplar aşağıda tablo halinde verilmiştir.

Tablo 1: 2000 Sonrası Yaşanan Büyük Salgınlar

Tarih	Salgının Adı	Salgın Etkeni	Ölüm Sayısı
2002-2003	SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome-Şiddetli Akut Solunum Yolu Sendromu)	SARS-CoV	774
2009-2010	Swine Flu (Domuz Gribi)	H1N1	151,700-575,400
2012-2014	MERS (Middle East Respiratory Syndrom-Orta Doğu Solunum Yolu Sendromu)	MERS-CoV	858
2014-2016	Ebola	Ebola Virüsü	11,325
2019'dan günümüze	Covid-19	SARS-CoV-2	4,517,893 (30.08.2021)

Kaynak: CDC, 2003; Kaner ve Schaack, 2016; CDC, 2019; Ay, 2020; CEBM, 2020; Worldometers, 2021 çalışmalarından yararlanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

2000 sonrası yaşanan ilk salgının SARS olduğu görülmektedir. SARS salgını 2002-2003 döneminde etkili olmuş, Çin'de ortaya çıkmış ve 774 kişinin ölümüyle sonuçlanmıştır (CDC, 2003). Ardından 2009-2010 döneminde Kaliforniya'da domuz gribi ortaya çıkmış ve tam sayı bilinmemekle birlikte salgına bağlı ölüm sayısının 151,700-575,400 arasında olduğu tahmin edilmektedir (CDC, 2019). MERS salgını Suudi Arabistan'da ortaya çıkmış, 2012-2014 döneminde etkili olmuş ve 858 kişinin ölümüne yol açmıştır (Ay, 2020). Ebola ise Batı Afrika'da ortaya çıkmış, 2014-2016 döneminde varlığını sürdürmüş ve bu salgında 11,325 kişinin öldüğü rapor edilmiştir (Kaner ve Schaack, 2016). 2019'da başlayıp günümüze kadar devam eden Covid-19 salgını SARS salgını gibi Çin'de ortaya çıkmış, 28 Ağustos itibarıyla 4 milyon 499,271 kişinin ölümüne yol açmıştır (CEBM, 2020). Salgının etkenine baktığımızda SARS, MERS ve Covid-19'un korona virüs kaynaklı olduğu görülmektedir. Diğer salgınlarla karşılaştırıldığında Covid-19 salgınında gerçekleşen ölüm sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Bu salgının hızlı yayılım göstermesi ve yeni varyantlarının ortaya çıkışı Covid-19 salgınının diğer salgınlara göre ekonomide yarattığı tahribatı artırmaktadır.

Çalışma kapsamında 2000 sonrasında yaşanan SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome-Şiddetli Akut Solunum Yolu Sendromu), Domuz Gribi (Swine Flu), MERS (Middle East Respiratory Syndrome- Orta Doğu Solunum Yolu Sendromu), Ebola ve Covid-19 salgınları incelenerek bu salgınların ekonomik etkileri değerlendirilmektedir.

2. SARS Salgını (2002-2003)

21. yy.'ın ilk pandemisi olan SARS 2002 yılında Çin'den başlayarak Asya'ya yayılmış ve geçmişteki salgınlar gibi yüksek ölüm beklentisi insanlarda panik yaratmıştır. Sağlık otoriteleri salgınla mücadele ederken ekonomide gerekli olmayan seyahatler yasaklanmış, havayolu şirketleri iflas eşiğine gelmiş, ulusal ekonomiler gittikçe kötüye gitmiş ve uluslararası finansal piyasaların çöküşüne yönelik endişe hâkim olmuştur (Scott ve Duncan, 2004: 1-2). Buna karşın SARS salgını Asya dışında Avrupa, Kuzey ve Güney Amerika ülkelerini kapsayan toplam 27 ülkede 8098 vaka ve 774 ölüm ile sonuçlanmıştır (CDC, 2003).

SARS salgınında seyahat kısıtlamalarının getirilmesi havayolu şirketlerinde gelir kaybına yol açmıştır. Asia-Pacific şirketi 6 Milyar \$ gelir kaybederken Kuzey Amerika havayolu şirketi 1 Milyar \$ kaybetmiştir. Singapur Havayolları kapasitesini %71 oranında azaltmış ve 6600 kişilik uçuş ekibini ücretsiz izne çıkarmıştır. Bu durum Singapur'un turizm gelirlerini %70 oranında düşürerek GSYH'sinde 400 milyon \$'lık değer kaybı oluşturmuştur. Hong Kong, Singapur ve Çin'de geniş satış ağına sahip kozmetik şirketi Estee Lauder da salgından olumsuz etkilenmiştir. Turizmdeki kısıtlamalar neticesinde petrol talebinin azalması petrol üreten ve ihraç eden ülkelerin de petrol gelirlerinin azalmasına neden olmuştur. Seyahat kısıtlamaları nedeniyle kaybeden sektör sadece havayolu olmamış, turizm sektörü de olumsuz etkilenmiştir. Las Vegas'taki Ceaser's Palace ve diğer kumar ve otel komplekslerinin sahibi Park Palace Entertainment'ın net geliri 2003 yılının ikinci çeyreğinde bir önceki yıla göre %50'den fazla azalmıştır (Begley, 2013).

Tablo 2: SARS Nedeniyle 2003 Yılında GSYH'deki Değişim

Ülke	Toplam Etki	Talep Kayması	Maliyet Artışı	Ülke Riski
ABD	-0,07	-0,01	-0,06	0,00
Japonya	-0,07	-0,01	-0,06	0,00
Avustralya	-0,07	0,00	-0,06	0,00
Yeni Zelanda	-0,08	0,01	-0,08	0,00
Endonezya	-0,08	0,01	-0,09	0,00
Malezya	-0,15	0,01	-0,16	0,00
Filipinler	-0,10	0,04	-0,14	0,00
Singapur	-0,47	-0,02	-0,45	0,00
Tayland	-0,15	0,00	-0,15	0,00
Çin	-1,05	-0,37	-0,34	-0,33
Hindistan	-0,04	0,00	-0,04	0,00
Tayvan	-0,49	-0,07	-0,41	-0,01
Kore	-0,10	-0,02	-0,08	0,00
Hong Kong	-2,63	-0,06	-2,37	-0,20
OECD	-0,05	0,00	-0,05	0,00
Doğu Avrupa ve Rusya	-0,06	-0,01	-0,05	0,00
OPEC	-0,07	-0,01	-0,05	0,00

Kaynak: Lee ve McKibbin, 2004.

SARS salgını dünya GSYH'sinde 33 milyar \$'ın üzerinde kayba yol açmıştır. SARS, Çin ekonomisini önemli ölçüde etkilemiş ve en fazla daralma turizm sektöründe gözlenmiştir. Çin'in turizm geliri yurtdışından 10,8 milyar \$, yurtiçinden 6 milyar \$ kayıp vermiştir. Toplamda turizm sektörü 16,8 milyar \$ değerinde zarar görmüştür.

Ekonomide çarpan mekanizması ile tüm Çin ekonomisinde 25,3 milyar \$'lık kayıp gerçekleşmiştir (Hai vd., 2004:57).

Tablo 2'ye bakıldığında SARS'nin etkisinin Hong Kong başta olmak üzere sırayla Çin, Tayvan ve Singapur'un GSYH'lerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Hong Kong'un GSYH'sindeki kayıp %2,63 iken Çin'in %1,05, Tayvan'ın %0,49 ve Singapur'un %0,47'dir. SARS salgını hizmet sektörü başta olmak üzere birçok sektörü etkilemiştir. Hong Kong'da hizmet sektörünün payının yüksek olması salgın neticesinde GSYH'nin daha fazla azalması ile sonuçlanmıştır.

3. Domuz Gribi (2009-2010)

H1N1 virüsü ile bulaşan Domuz gribi (Swine Flu) ilk olarak 2009 yılında Kaliforniya'da görülmüştür. Daha sonra Meksika, İspanya, İngiltere, Amerika ve Kanada'ya yayılmıştır. Ölüm sayısının 151,700-575,400 kişi arasında olduğu belirtilmektedir (Baldwin ve Mauro, 2020:6). Diğer salgınlarda olduğu gibi domuz gribi salgınında da her ülke, her sektör ve bir sektör içinde farklı iş kolları da aynı düzeyde etkilenmemiştir. Salgından bir ülke, sektör veya iş kolu kayıp yaşarken diğeri kar sağlayabilmektedir. Bu perspektifte domuz gribi salgınında bazı ilaç şirketlerinin karlarını artırdığını söylemek yanlış olmayacaktır. Nitekim Sanofi-Aventis şirketi gelirini %11 oranında artırmıştır (Begley, 2013). Dünyada H1N1 virüsü kaynaklı domuz gribi salgınında 45-55 milyar \$ civarında ekonomik kayıp yaşandığı düşünülmektedir (GPMB, 2019:13-14).

4. MERS (2012-2014)

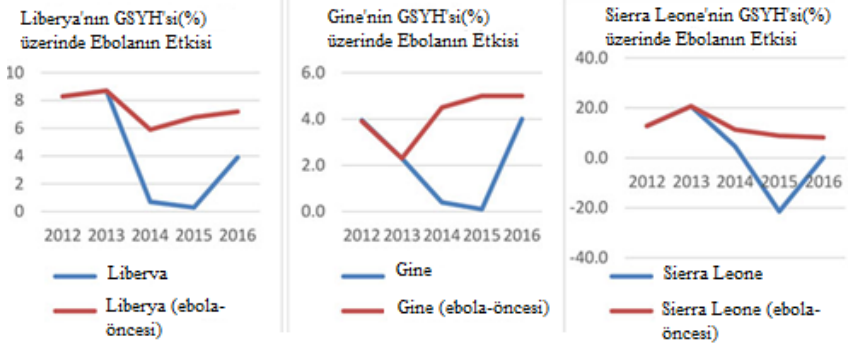
MERS (Middle East Respiratory Syndrome) Orta Doğu Solunum Sendromu olarak literatürde geçmektedir. SARS gibi MERS'de de korona virüs ailesinden salgın etkeni bulunmaktadır. İlk olarak 2012 yılında Suudi Arabistan'da ortaya çıkmıştır. Daha sonra Cezayir, Avusturya, Malezya, Hollanda, Umman, Filipinler, Katar, Kore, Tayland, Tunus, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, İngiltere, Amerika ve Yemen dahil toplam 27 ülkede 2494 vaka ve toplam 858 kişinin ölümü ile sonuçlanmıştır (Ay, 2020: 159-161). Dünyada MERS salgını 10 milyar \$ civarında ekonomik kayba yol açmıştır (GPMB, 2019:13-14).

5. Ebola Salgını (2014-2016)

Ebola 2014 yılında Batı Afrika'da ortaya çıkmış ve hızla Gine, Liberya ve Sierra Leone'ye yayılmıştır. Daha sonra İspanya ve Amerika'da da görülmüştür. Salgında toplam 28,652 vaka ve 11,325 ölüm gerçekleşmiştir (Kaner ve Schaack, 2016: 3-4). Dünyada Ebola salgınının 53 milyar \$'lık ekonomik kayba yol açtığı bilinmektedir. Ebola salgınında etkilenen ülkelerde turizm %50 oranında azalmış, işsiz sayısı %51 artmıştır (GPMB, 2019:13-14).

Ebola salgınından en çok etkilenen ülkeler olan Gine, Sierra Leone ve Liberya'ya salgının maliyetinin 2,8 milyar \$ olduğu tahmin edilmektedir. Bunun 600 milyon \$'ı Gine, 300 milyon \$'ı Liberya ve 1,9 milyar \$'ının Sierra Leone'ye ait olduğu düşünülmektedir. Özellikle Sierra Leone'de en çok madencilik sektörü etkilenmiştir. Diğer yandan boksit, demir, altın gibi ürün fiyatlarının düşmesi (%30-%60 arasında) yanında yatırım, üretim ve tüketimde görülen düşüşler ekonomileri salgının öldürücü etkisinden daha fazla etkilemiştir. Kişi başı ölüm 10.000 kişide 5 kişi iken kişi başı GSYH ortalama 125 \$ azalmıştır (World Bank, 2016).

Grafik 1: Eboladan En Çok Etkilenen 3 Ülkeye Ait GSYH'deki % Değişim



Kaynak: World Bank, 2016.

Grafiğe bakacak olursak Liberya'da reel GSYH büyümesi 2013 yılında %8,7'den 2014 yılında %0,7'ye düşmüştür. Liberya'nın 2015 yılından itibaren GSYH'sini artırdığı ancak ebola öncesi ekonomik görünümünü yakalamadığı görülmektedir. Gine'de ebola öncesi reel GSYH büyümesi %4 düzeyindeyken ebola salgınında %0,1'leri görmüştür. Gine, 2015'ten sonra hızlı bir toparlanmaya girmiştir. 2013 yılında Sierra Leone'nin reel GSYH büyümesi %20,7 iken ebola salgınında %-21,5'e kadar düşmüştür. En çok etkinin Sierra Leone'de ortaya çıktığı bu grafikten de görülmektedir.

6. COVID-19 Salgını (2019-günümüze)

Covid-19 salgını ilk olarak Aralık 2019'da Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde ortaya çıkmıştır. Covid-19 korona virüs ailesinden yeni tip korona virüs olarak ifade edilen, dünya çapında hızlı yayılan, özellikle yaşlı, kronik hastalığı veya ölümcül hastalığı olanlar ile bağışıklık sistemi savunmasız olanlar üzerinde ölümcül sonuçları olan bir salgındır (McKibbin ve Fernando, 2020; Abodunrin vd., 2020). Salgın uzun dönem sağlık sorunlarının yanı sıra eğitim, seyahat, ticaret gibi birçok sektörde olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Günümüzde aşılama çalışmaları hız kazanmasına rağmen değişik mutasyonlarla yayılımı ve öldürücülüğü devam etmektedir. Çalışmanın yazıldığı zamana kadar sırasıyla Danimarka, İngiltere, İrlanda ve Güney Afrika mutasyonları gerçekleşmiştir (WHO, 2020). 30 Ağustos 2021 itibarıyla dünya çapında 217,350,576 vaka ve 4,517,893 ölüm rapor edilmiştir (Worldometers, 2021).

Covid-19 salgınında 30 Ağustos 2021 itibariyle vaka sayısı ve ölüm sıralamasında ABD birinci sırada yer almaktadır. Vaka sayısı en fazla olan 10 ülke sırasıyla ABD (39,665,515), Hindistan (32,737,939), Brezilya (20,741,815), Rusya (6,901,152), Fransa (6,742,488), İngiltere (6,731,423), Türkiye (6,346,881), Arjantin (5,173,531), İran (4,960,744) ve Kolombiya'dır (4,905,258). Ölüm sayısı en fazla olan 10 ülke ise sırasıyla ABD (654,689), Brezilya (579,330), Hindistan (438,387), Meksika (258,165), Peru (198,167), Rusya (182,429), İngiltere (132,437), Endonezya (132,491), İtalya (129,093) ve Kolombiya'dır (124,811). Çin 94,842 vaka sayısı ile 107. sıradadır. Çin'de Covid-19 kaynaklı toplam ölüm sayısı ise 4,636'dır (Worldometers, 2021). Şimdiye kadar Covid-19 salgınının dünya ekonomisine 9 trilyon \$'lık zarar verdiği bilinmektedir (IMF, 2021).

Covid-19 arz ve talep şoklarına yol açmıştır. Arz şoku ilk olarak okulların kapatılması, karantina tedbirleri kapsamında evden online çalışma ve işyerlerinin kapatılması nedeniyle işsizliğin artması şeklinde kendini göstermiştir. Ayrıca ara mal, sermaye ve tüketim malları ile turizm sektöründe talebin daralması sorununu da ortaya çıkarmıştır. Mal ve hizmet piyasalarında talep daraltıcı etki yaratmıştır (Bofinger vd., 2020: 168). Diğer taraftan COVID-19 salgınının geleceği ile ilgili belirsizlikler (yeni mutasyonların ortaya çıkışı, bunların bulaşıcılığı ve ölüm riski konusunda endişelerin varlığı) kişilerin riskten kaçınma eylemlerini artırmaktadır. Yeni mutasyonların görülme ihtimali beraberinde kısıtlayıcı tedbirlerin yeniden alınmasına yol açabileceği beklentisi, piyasa koşullarının öngörülememesi, işsizliğin artışı hane halkı tasarruf eğilimini artırarak harcama eğilimini azaltmaktadır. Dünya ekonomisinin tekrar salgın öncesi haline gelebilmesi piyasada belirsizliğin azalıp güven algısının artması ile pozitif korelasyonludur. Bu anlamda geleceğe yönelik belirsizlik ortadan kalkmadan küresel piyasaların salgın öncesi haline gelmesi zor görünmektedir ve hatta belirsizlik ortadan kalksa dahi harcama, tasarruf eğilimlerinin artması zaman alabilmektedir. Aşağıdaki tablo dünya makroekonomik verilerinden bir kısmını göstermekte ve 2022 tahmini yer almaktadır;

Tablo 3: Dünya Makroekonomik Verileri: 2019-2022*

	2019	2020	2021	2022*
Reel GSYH Büyümesi	2,7	-3,5 ↓	5,8 ↑	4,4
İşsizlik Oranı	5,4	7,1 ↑	6,6 ↓	6,0
Enflasyon	1,9	1,5 ↓	2,7 ↑	2,4
Cari Denge	-3,1	-10,8 ↑	-10,1 ↓	-6,0
Dünya Ticaret Büyümesi	1,3	-8,5 ↓	8,2 ↑	5,8

Kaynak: OECD, 2021

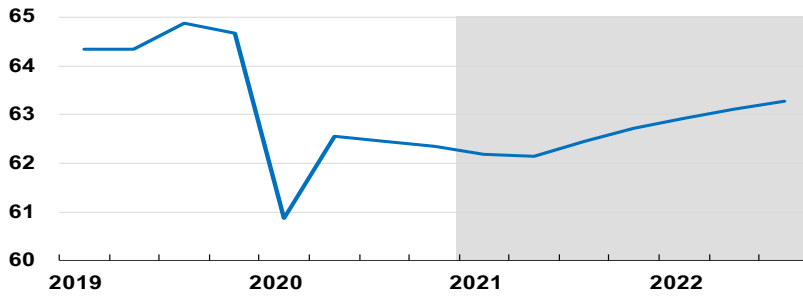
* 2022 yılına ait tahmin edilen değerleri göstermektedir.

Salgın öncesi ve sonrası ekonomik verileri karşılaştıracak olursak reel GSYH büyümesinin 2020'de negatif olduğu 2021'de pozitive döndüğü ve 2022 tahmininin salgın öncesinin üzerinde gerçekleşeceği öngörülmektedir. İşsizlik oranının 2021'de arttığı ve diğer tüm dönemlerde salgın öncesinden daha yüksek olduğu

görülmektedir. Bu durum salgının işsizlik üzerinde kalıcı etkisinin olabileceğini düşündürmektedir. Enflasyon 2021’de bir miktar azalmış ancak diğer dönemlerde yükselmiştir. Cari dengenin ise giderek bozulduğu görülmektedir. Cari dengenin bozulması döviz kurundaki değişim nedeniyle bazı ülkelerin para birimlerinin değerinin düşmesi ile maliyetlerinin artması sonucunda gerçekleşmektedir. Dış ticaret 2021’de azalmış ancak diğer dönemlerde salgın döneminin üzerinde artış göstermiştir. Bu verilerden salgın etkisiyle talep azalmasının ve tasarruf artışının geleceğe dair bir potansiyel oluşturduğunu, olumlu beklentiler halinde talep artışı ve tasarruf çözülmesini sağlayarak ekonomik büyümeye katkı sağlayacağını söylemek mümkündür. Diğer taraftan salgın döneminde birçok sektöre getirilen yasakların ortadan kalkması dış ticarete de etkisini göstererek büyüme hızını artıracaktır. Ancak artan maliyetler neticesinde ortaya çıkan enflasyonist etki ve talebin azalması kaynaklı işsizlik artışının bir süre daha devam edeceği görülmektedir. Uzun vadede ekonominin eski haline dönmesi 2022’den ileri bir tarihte gerçekleşeceği öngörülmektedir.

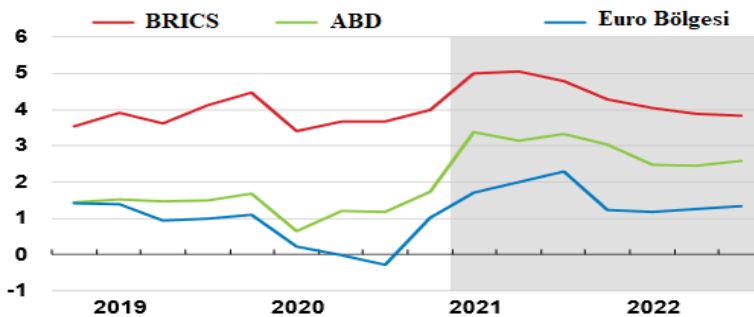
Grafik 2, 15-74 yaş nüfusun %'sini temsil etmektedir ve 2022 tahminini göstermektedir. Buna göre salgının dünyayı etkilediği 2020 yılında istihdam oranı keskin bir şekilde azalmıştır. Tüm dünyada alınan tedbirler ve aşılama çalışmaları kapsamında toparlanmanın olduğu ve 2022’ye yönelik yapılan tahmine göre istihdam oranının pandemi öncesi seviyeye dönmeyeceği görülmektedir.

Grafik 2: Covid-19’un İstihdam Oranına Etkisi



Kaynak: OECD, 2021

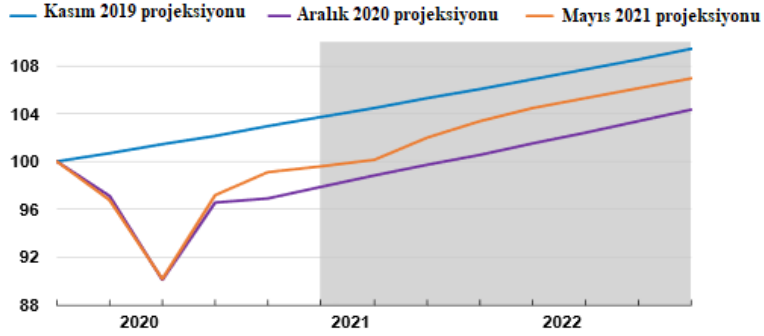
Grafik 3: Covid-19’un Enflasyona Etkisi



Kaynak: OECD, 2021

BRICS ülkeleri, ABD ve Euro bölgesine ait enflasyon grafiğine göre enflasyonun 2020 yılına kadar azaldığı 2021'e gelindiğinde arttığı görülmektedir. Enflasyonun 2020 yılında azalması azalan talep nedeniyle üretim stokunun ortaya çıkması, 2021'de yükselmesi ise genişletici para ve maliye politikaları ile talebin artması aynı zamanda döviz kurundaki değişiklikler sonucu maliyetlerin artması nedeniyledir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2021; Demiralp, 2021).

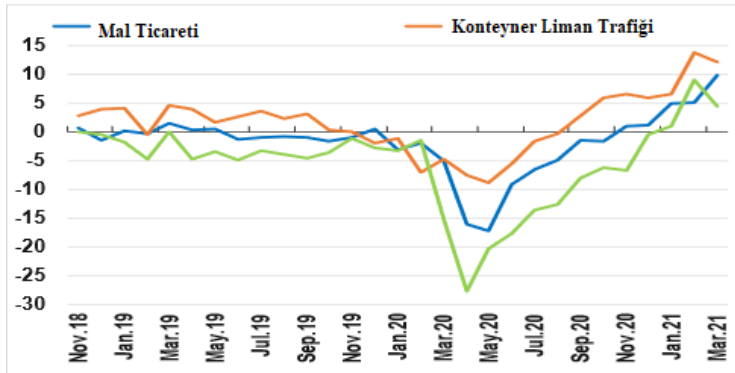
Grafik 4: Covid-19'un GSYH'ye Etkisi



Kaynak: OECD, 2021

Grafikte 2019 yılı baz alınmış ve 2020 yılında GSYH'de ciddi bir azalma yaşanmıştır. Alınan önlemler neticesinde salgının GSYH'de V şeklinde seyir izlediği, 2021'den itibaren toparlanmanın gerçekleştiği görülmektedir. Ancak 2019, 2020 ve 2021'in projeksiyonlarına bakıldığında 2021 yılı ve sonrasında GSYH'nin 2019 yılı seviyesinin gerisinde kaldığı gözlenmektedir. Buna göre dünya ekonomisinin salgın öncesi büyüme seviyesine ulaşabilmesinin biraz daha zaman alacağı öngörülmektedir.

Grafik 5: Covid-19'un Dış Ticarete Etkisi



Kaynak: OECD, 2021

Salgının dış ticarete etkisi de V şeklinde olmuş buna göre 2020 Ocak'tan Mart'a kadar azalma Mart'tan sonra ise artma eğilimi göstermiştir.

Dünyada aşılama çalışmalarının hızlanması ve yaygınlaşması, geleceğe yönelik belirsizliğin azaltılması, para ve maliye politikalarının talebi artırmaya yönelik düzenlenmesi ile ekonomi üzerindeki negatif etkilerin giderilerek ekonomik toparlanmanın hızlanacağı düşünülmektedir.

Sözü edilen tüm salgınlar için bulaşıcılığı önlemek adına yapılabilecekler şöyle sıralanabilir:

- Sık sık el yıkanmalı, temizlik ve hijyen kurallarına hassasiyet gösterilmelidir.
- Hasta insanlarla temastan kaçınılmalı, kalabalık ve kapalı ortamlarda bulunmaktan kaçınılmalıdır.
- İnsanlarla temasta sosyal mesafe korunmalıdır.
- Hastanelerde enfeksiyon önleme konusunda tedbirler geliştirilmelidir.
- Maske takılmalı ve bulunulan ortam sık sık havalandırılmalıdır.
- Salgının olduğu lokasyonlara seyahatler kısıtlanmalı ve hatta yasaklanmalıdır.
- Cezai müeyyidelerle enfekte olmuş kişilerin karantina sürecine uygun davranması sağlanmalıdır.
- 60 yaş ve üstü ile kalp, diyabet, hipertansiyon, kanser vb. hastalık geçmişi olan kişiler izole edilmeli ve seyahatleri durdurulmalıdır (WHO, 2020).
- Salgın ve aşılama konusunda kamuoyu yeterince bilgilendirilmelidir.

Bütün salgınlar göstermektedir ki bir ülkede etkin enfeksiyon kontrol mekanizması ile sağlık alanında gelişmiş sağlık altyapısı ve hizmeti (hastane, doktor, yatak sayısı gibi) yoksa ve salgın tedbirlerine uyulmuyorsa o ülkede iyileşme süreci uzamakta, ölüm oranları ve ekonomik tahribat artmaktadır (GPMB, 2019:13).

7. Sonuç

Salgınlar tıbbi olarak bulaşıcılık özelliği gösterirken ekonomik olarak da bulaşıcılık gösterirler. Dolayısıyla salgınlar yaşam kaybının yanı sıra ekonomik kayıplara da yol açmaktadır. Salgın dönemlerinde getirilen dışarı çıkma yasakları, okulların eğitime ara vermesi, turizm ve ulaşım kısıtlamaları, kalabalık alanların (alışveriş merkezleri, kişisel bakım salonları, restoranlar, mağazalar, eğlence yerleri, sinema salonları, spor salonları gibi) kapatılması ve bu alanlara girişin uzunca bir süre kısıtlanması insanlarda geleceğe yönelik belirsizlik algısı oluşturmaktadır. Geleceğe yönelik belirsizlikler insanların riskten kaçınma eylemini artırarak ekonomide toplam talebi azaltıcı etki yaratmaktadır. Talebin azalması arz stokunu etkileyerek üretimde azalmaya ve işsizlikte artışa yol açmaktadır. Bununla birlikte döviz kurlarında yaşanan değişimler özellikle ulusal parası değer kaybeden ve ithalata bağımlılığı

yüksek ülkelerde maliyet artışları neticesinde yüksek enflasyonist etkiler ortaya çıkarmaktadır. Salgınlar neticesinde turizm, havayolu, hizmet sektörleri başta olmak üzere birçok sektörde önemli gelir kayıpları yaşanmıştır. Sektörel gelir kayıpları istihdamın, üretimin, piyasaların da aşağı yönlü hareketine yol açarak GSYH'yi kümülatif olarak çarpan mekanizması ile düşürmüştür. SARS, Domuz Gribi, MERS, Ebola ve Covid-19 gibi 2000 sonrası yaşanan büyük salgınlara baktığımız zaman salgın ne kadar bulaşıcı ve öldürücü ise ekonomik kayıp da o derece yüksek olmuştur. Bu salgınlardan en yüksek vaka ve ölüm sayısı ile diğerleri ile karşılaştırma yapılamayacak kadar fark bulunan Covid-19 salgınının yarattığı ekonomik kaybın da çok yüksek olduğu görülmektedir. 2019 yılından beri salgının yeni mutasyonlarla ve aşılama çalışmalarına rağmen devam ediyor olması belirsizliğe bağlı küresel durgunluğu devam ettirmektedir. Bu yönüyle baktığımız zaman bir salgının varlığının, bulaşıcılığının ve öldürücülüğünün kontrol altına alınması salgın kaynaklı ekonomik kayıpların minimize edilmesi bakımından önemlidir.

Kaynaklar

Abodunrin, O., Oloye, G., ve Adesola, B., (2020). Coronavirus Pandemic and Its Implication on Global Economy. International Journal of Arts, Languages and Business Studies, Vol.4, 13-23.

Ay, A., (2020). Orta Doğu Solunum Sendromu Coronavirüs Salgınları. ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi, 5, 158-167.

Baldwin, R. ve Mauro, B.W., (2020). Economics in the Time of COVID-19. London: CEPR Press.

Begley, S., (2013). Flu-conomics: The Next Pandemic Could Trigger Global Recession. <https://www.reuters.com/article/us-reutersmagazine-davos-flu-economy/flu-conomics-the-next-pandemic-could-trigger-global-recession-idUSBRE90K0F820130121>, (Erişim Tarihi: 18.08.2021).

Bofinger, P., Dullein, S., Felbermayr, G., Fuest, C., Hüther, M., Südekum, J., ve Mauro, B. W., (2020). Economic Implications of the COVID-19 Crisis for Germany and Economic Policy Measures. London: CEPR Press.

Britannica, (2021). Black Death. <https://www.britannica.com/event/Black-Death>, (Erişim Tarihi: 20.08.2021).

CDC, (2003). <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5249a2.htm>, (Erişim Tarihi: 18.08.2021).

CDC, (2019). 2009 H1N1 Pandemi (H1N1pdm09 virus). <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/2009-h1n1-pandemic.html>, (Erişim Tarihi: 20.08.2021).

CEBM, (2020) <https://www.cebm.net/covid-19/covid-19-deaths-compared-with-swine-flu/>, (Erişim Tarihi: 27.08.2021).

Demiralp, S., (2021). <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-56972702>, (Erişim Tarihi: 20.08.2021).

GPMB, (2019). A World at Risk: Annual Report on Global Preparedness for Health Emergencies. https://apps.who.int/gpmb/assets/annual_report/GPMB_annualreport_2019.pdf, (Erişim Tarihi: 20.08.2021)

Hai, W., Zhao, Z., Wang, J., ve Hou, Z., (2004). The Short-Term Impact of SARS on the Chinese Economy. Asian Economic Papers, 3(1), 57-61.

IMF, (2021). World Economic Outlook. <http://blogs.imf.org>, (Erişim Tarihi: 23.08.2021)

Kaner, J., ve Schaack, S., (2016). Understanding Ebola: the 2014 epidemic. Globalization and Health, 12(53), 2-7.

Le Pan, N., (2020), Visualizing the History of Pandemics. <https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/>, (Erişim Tarihi: 15.08.2021).

Lee, J.-W., ve McKibbin, W.J., (2004). Estimating the Global economic Costs of SARS. www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92462/, (Erişim Tarihi: 23.08.2021).

McKibbin, W., ve Fernando, R., (2020). The Impact of Covid-19. London: CEPR Press.

McEvedy, C., (1988). The Bubonic Plague. Scientific American, 258(2), 118-123.

OECD, (2021). OECD Ekonomik Görünümü 2021. <https://www.oecd-ilibrary.org/>, (Erişim Tarihi: 19.08.2021).

Scott, S.ve Duncan, C., (2004). Return of the Black Death: The World's Greatest Serial Killer. UK: John Wiley&Sons.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2021). Dünya Ekonomisindeki Son Geliřmeler Bülteni. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/09/Dunya-Ekonomisinde-Son-Gelismeler-2021-Yili-2-Ceyrek.pdf>, (Erişim Tarihi: 20.08.2021).

WHO, (2015). Summary of Probable SARS Cases with Onset of İllness from 1 November 2002 to 31 July 2003. <https://www.who.int/publications/m/item/summary-of-probable-sars-cases-with-onset-of-illness-from-1-november-2002-to-31-july-2003>, (Erişim Tarihi: 24.08.2021).

WHO, (2020). COVID-19 Global. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON305>, (Erişim Tarihi: 16.08.2021).

World Bank, (2016). 2014-2015 West Africa Ebola Crisis: Impact Update. <https://www.worldbank.org/en/topic/macroeconomics/publication/2014-2015-west-africa-ebola-crisis-impact-update>, (Erişim Tarihi: 25.08.2021).

Worldometers, (2021). COVID-19 Coronavirus Pandemic. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>, (Erişim Tarihi: 16.08.2021).

Symmetric and Assymmetric Relationship between Real Sector Confidence Index and Industrial Production Index

İbrahim Bıcıl^a, Yasemin Başarır^b

^a Balıkesir University, Turkey, muratbicil@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4684-5626>

^b Turkey, ybasarir@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4723-7120>

ARTICLE INFO

Research Article

2021, Vol. 4(1), 46-58

e-ISSN 2667-5927

Article History:

Received: 06.11.2022

Revised: 10.01.2022

Accepted: 11.01.2022

Available Online: 30.01.2022

JEL Code: D91, C22, L60

Keywords: real sector confidence index, industrial production index, expectations, asymmetrical causality

Anahtar Kelimeler: reel kesim güven endeksi, sanayi üretim endeksi, beklentiler, asimetric nedensellik

Symmetric and Assymmetric Relationship between Real Sector Confidence Index and Industrial Production Index

Abstract

Expectations have an incontrovertible role in making investment decisions in the economy. Therefore, the increase and decrease in the level of real economic activity can be affected by positive and negative changes in the expectations of economic actors. In this study, the relationship between expectations and the level of economic activity is examined for the Turkish Economy in the period of 2010-2021. For this purpose, the symmetrical and asymmetrical relationships between the real sector confidence index, which is an indicator of expectations, and the industrial production index, which is an indicator of the level of economic activity, are tested by Granger causality and Hatemi-J (2012) asymmetric causality analyze. While the Granger causality test findings indicate that there is a one-way causality relationship from the real sector confidence index to the industrial production index, the findings of the asymmetric causality analysis show that there is bidirectional causality between the positive and negative cumulative shocks of both variables.

Reel Sektör Güven Endeksi ve Sanayi Üretim Endeksi Arasındaki Simetrik ve Asimetrik İlişki

Öz

Ekonomide yatırım kararlarının alınmasında beklentilerin yadsınamaz bir rolü bulunmaktadır. Dolayısıyla reel ekonomik aktivite düzeyinin artması ve azalması iktisadi aktörlerin beklentilerinde meydana gelen olumlu ve olumsuz değişimlerden etkilenebilmektedir. Bu çalışmada beklentiler ile ekonomik aktivite düzeyi arasındaki bu ilişki, 2010-2021 döneminde Türkiye Ekonomisi için incelenmektedir. Bu amaçla beklentilerin bir göstergesi olan reel kesim güven endeksi ile ekonomik aktivite düzeyinin göstergesi olan sanayi üretim endeksi arasındaki simetrik ve asimetrik ilişkiler, Granger nedensellik ve Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik analizleri test edilmektedir. Granger nedensellik testi bulguları reel kesim güven endeksinden sanayi üretim endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğuna işaret ederken, asimetrik nedensellik analizi bulguları her iki değişkenin de pozitif ve negatif birikimli şokları arasında çift yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir.

To cite this document: Bıcıl, İ. M. & Başarır, Y. (2022) Symmetric and Assymmetric Relationship between Real Sector Confidence Index and Industrial Production Index. BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 4(1), 46-52. doi: 10.47103/bilturk.1054506.

1. Giriş

İktisadi kararların alınmasında bekleyişler ve belirsizliğin önemi Keynes'in belirsizlik ortamında eldeki tek bilgi kaynağının öznel bir özellik taşıyan inançlar ve sezgiler olduğu fikri ile vurgulanmış ve ekonomik faaliyetin ana belirleyici unsurunun belirsizlik olduğu belirtilmiştir. Günümüzde ise ülke ekonomilerinde yer alan krizlerden sonra, yatırımcıların rasyonel olduğunun varsayıldığı geleneksel teorilerin aksine karar vericilerin duyuşsal ve bilişsel önyargılarından etkilendiğini savunan davranışsal iktisat teorileri ön plana çıkmaktadır. Davranışsal iktisat teorileri açısından bakıldığında, yatırım kararı aşamasında yatırımcıların daima rasyonel bir davranış biçimi içinde hareket etmedikleri ve karar alma aşamasında farklı psikolojik unsurların önemli olduğu görülmektedir. Söz konusu bu unsurlardan en önde geleni yatırım yapanların gelecek ile ilgili olan beklentileridir. Yatırım yapanların faaliyette buldukları piyasaya ne yönden baktıkları ve bu piyasanın gelecekte olacağı yer ile ilgili fikirlerinin tespitinde belirli dönemlerde hesaplanan güven endeksleri ön plana çıkmaktadır.

Ekonomik güven endeksi, bir ekonominin genel durumuna ait üretimde yer alanların ve ekonominin tüketici tarafının beklentilerini yansıtan çeşitli endekslerin bir araya getirilmesi sonucunda elde edilen bir endekstir. Bu endeksin elde edilmesinde beş farklı endeksin mevsim etkilerinden arındırılmış halini kendi ağırlık oranlarına göre hesaplanmaktadır. Ülkemiz ekonomisi için 2007 yılından bu yana düzenlenen ekonomik güven endeksi TÜİK tarafından ay sonlarında yayımlanmaktadır. Endeks değerinin 100'ün üzerinde olması ekonomik ortamda güvenin ortalama üzerinde olduğunu ifade eder (Evcı, 2019: 2894). Ekonomik güven endeksinin hesaplanmasında birleştirilmek suretiyle kullanılan endeksler tüketici güven endeksi ve mevsim etkilerinden arındırılmış reel kesim (imalat sanayi), hizmet, perakende ticaret ve inşaat sektörleri güven endeksleridir. Ayrıca alt endeks hesaplamalarında tüketici, reel kesim, hizmet, perakende ticaret ve inşaat sektörlerine ait toplam 20 alt endeks kullanılmaktadır (TÜİK, 2021).

Reel Kesim Güven Endeksinin oluşturulmasında imalat sanayinde faaliyet gösteren işyerlerinin ülke ekonomisine yön veren üst düzey yöneticilerinin; toplam sipariş, mamul mal stoku, ihracat, üretim, istihdam, sabit sermaye yatırım harcaması ve genel gidişata yönelik soruların mevcut oldukları iktisadi ankete verdikleri cevaplardan faydalanılmaktadır. Bu anket ile imalat sanayinde karar verme davranışı gösteren kişilerin gelecek ile ilgili beklentilerine ve fikirlerine ve geleceğe yönelik düşünceleri takip edilmekte ve kısa vadede imalat sanayinde faaliyet gösterenlerin eğilimlerini doğrudan belirleyecek genel bir çerçeve çizilmektedir. Bahsedilen endeks değerlerinin basit aritmetik ortalaması alınarak reel kesim güven endeksi oluşturulmaktadır. Reel sektöre yapılan eğilim anketleri, sektörde yer alan

üst düzey yöneticilerin mevcut ekonomik durum ve geleceğe yönelik beklentileri hakkında bilgi edinmek amacıyla yapılmaktadır (TCMB, 2021b).

1980'li yıllardan itibaren dışa dönük bir sanayileşme stratejisi hedefleyen Türkiye bu kapsamda yıllar içinde, üretmiş olduğu sanayi ürünlerini ve sanayiye dayalı sektörleri geliştirmeyi amaçlamıştır. Sanayi sektörü ekonomik gelişime, küresel piyasalarda rekabet gücünün gelişmesine, ülkede genelinde ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanmasına olanak vermektedir. Sanayi sektöründe ortaya çıkan gelişmelerin ve izlenen iktisat politikaların, kısa dönemdeki etkilerinin her açıdan ölçülebilmesini sağlayan sanayi üretim endeksi aylık bazda açıklanarak ekonomik aktivitenin izlenebilmesini sağlamaktadır (TÜİK, 2021).

Sanayi sektörlerinde yapılan yatırımlar, büyük oranda yatırımcıların gelecek ile ilgili olan beklentilerinden etkilenmekte ve dolayısıyla gelecekte yapılması planlanan üretimin belirleyicisi olmaktadır (Khan ve Upadhyaya, 2020: 2). Bu kapsamda işletmelerin gelecek hakkında sahip olduğu güven ile üretim kararları arasındaki ilişkiyi tespit edilmesi, kurulması planlanan ekonomik politikalar için ve yatırımcılar için önem arz edecektir.

Literatüre bakıldığında, ekonomik güven endeksinin alt kategorilerinden olan tüketici güven endeksi ve finansal piyasalar arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar olduğu görülmektedir. Reel sektörü vurgulaması açısından çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Literatür Taraması

Literatür irdelendiğinde, reel kesimdeki firmalarına uygulanan güven anketlerinden elde edilen verilere dayalı olarak farklı yaklaşımlarla elde edile reel kesim güven endeksi verilerinin birçok ekonomide çıktı ve ekonomik aktivite düzeyiyle ilişkisini araştıran çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmaların önemli bir bölümü güven endeksinin yatırım büyümesinin ve çıktı düzeyindeki dalgalanmaların tahmini ile ekonomik durumun seyri ile ilgili tahminlerde etkili olup olmayacağı araştırılmıştır. Ancak Türkiye ekonomisi için Reel Kesim Güven Endeksi ile Sanayi Üretim Endeksi ilişkisinin birlikte araştırıldığı çok fazla çalışmaya rastlanılmamaktadır. Literatürde yer alan çalışmaların büyük çoğunluğu tüketici güven endeksi ile farklı makro ekonomik değişkenler arasındaki ilişkiye odaklanırken beklenti olarak reel kesim güven endeksini ele alan çalışmaların ise daha çok finansal değişkenler ile incelendiği görülmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın bu kısmında, öncelikle reel kesim güven endeksinin çıktı düzeyi ile ilişkisini değerlendiren farklı ülke uygulamalarını konu edinen çalışmalar sunulmuştur. Ardından Türkiye ekonomisinde, güven endeksi ile makroekonomik ve finansal göstergeler arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalara değinilmiştir.

Santero ve Westerlund (1996), güven göstergeleri ile çıktı bileşenleri arasındaki ampirik ilişkiyi değerlendirmek için grafik inceleme, korelasyon analizi ve Granger nedensellik testleri kullanmışlardır. Çalışmada, reel sektörden anket yoluyla elde

edilen güven göstergelerinin ekonomik durumun değerlendirilmesi ve tahmin için değerli bilgiler sağladığı belirlenmiştir.

Batchelor (2001), ABD ve Birleşik Krallık için reel kesim güveni ile ekonomik durum arasındaki bağlantıları ölçmek için Markov rejim değişikliği modelini kullanmışlardır. Çalışmada reel kesim güveninde meydana gelen bir azalışın, ekonomik büyümenin izleyen dönemlerde azalma olasılığını önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür. Bunun yanında genel olarak reel kesim güvenindeki bir azalmanın yüksek büyüme oranlarında kalma olasılığını düşürdüğü tespit edilmiştir.

Mourougane ve Roma (2003) Avrupa Birliği'nde parasal birliğe dahil olan altı Avrupa ülkesinde (Belçika, İspanya, Almanya, Fransa, İtalya ve Hollanda) kısa dönemde reel GSYİH büyüme oranlarını tahmin etmek için güven göstergelerinin yararlı olup olmadıklarını araştırmışlardır. Çalışmada reel GSYİH ve güven göstergeleri arasında doğrusal bir ilişki tahmin edilmiş ve tahmin edilen modellerin tahmin performansı ARIMA modelleriyle karşılaştırılmıştır. Ele alınan ülkelerin çoğunda güven göstergelerinin kısa vadede reel GSYİH büyüme oranlarını tahmin etmek için yararlı olabileceği bulgusuna ulaşılmıştır.

Taylor ve McNabb, (2007), 1983-1998 döneminde çeyrek dönemlik verileri kullanarak, dört Avrupa ülkesi (Birleşik Krallık, Fransa, İtalya ve Hollanda) için tüketici ve reel kesim güveni göstergelerinin ekonomik aktivite düzeyini tahmin etmedeki performansını ele almıştır. Çalışmada güven göstergeleri ile ekonomik döngüler arasında önemli korelasyonlar olduğu tespit edilmiştir. Güven göstergelerinin konjonktür dalgalanmalarının dönüm noktalarını belirlemede ve ekonomik gerileme olasılığını belirlemede iyi bir tahmin gücüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Ayuningtyas ve Koesrindartoto (2014) 2000 ile 2013 yılları arasında Endonezya ekonomisinin verilerini kullanarak Tüketici güven endeksi , reel kesim güven endeksi , hisse senedi getiri endeksi arasındaki ilişki regresyon yöntemi ile test etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre tüketici güven endeksi ve, hisse senedi getiri endeksi arasında negatif yönlü bir ilişki varken reel kesim güven endeksi ile hisse senedi getiri endeksi arasında pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur.

Sum (2014) 31 farklı ülke ekonomisi için 1985-2012 yılları arasında aylık verileri regresyon analizi ile tahmin etmiştir. Bu amaçla Tüketici güven endeksi, iş güven endeksi ve hisse senedi getiri endeksi verileri kullanılmıştır. Sonuçlara göre tüketici güven endeksinin ve iş güven endeksinin hisse senedi getiri endeksi üzerinde pozitif bir etkisi vardır. Bu etkilerden, tüketici güven endeksinin hisse senedi getiri endeksi üzerindeki etkisi iş güven endeksinin hisse senedi getiri endeksinin etkisinden daha güçlüdür.

Khan, ve Upadhayaya, (2020), 1955-2016 dönemi için, ABD ticari güven anketi verilerini kullanarak yatırım büyümesinde reel kesim güveninin ne kadar belirleyici olduğunu araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları, reel kesim güveninin yatırım büyümesi tahmini yeteneği olduğunu, 1-3 çeyrek tahmin ufku üzerindeki yatırım gerilemeleri ve 2 çeyrek tahmin ufku üzerinde yatırım büyümesinin belirlenmesi için geleneksel tahminlere göre üstün tahmin gücüne sahip olduğunu göstermiştir.

Türkiye ekonomisinde güven endeksleri ile makroekonomik ve finansal değişkenler arasındaki ilişkileri konu edinen çalışmalardan bazı örnekler kronolojik olarak aşağıdaki gibidir;

Korkmaz ve Çevik (2009) Reel kesim güven endeksi ve İMKB 100 endeks getirisi arasındaki ilişkiyi 1987-2008 zaman aralığında aylık verilerle test etmişlerdir. Çalışmada dinamik nedensellik testi uygulanmıştır. İki aşamada uygulanan dinamik nedensellik testi için öncelikle EGARCH modeli ile güven endeksi ve borsa endeks getirisi tahmini yapılmıştır. Ardından EGARCH modelinin standart hataları kullanılarak nedensellik testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular borsa endeks getirisinin, güven endeksini pozitif olarak ay içerisinde ve iki ay sonra etkilediğini göstermiştir. Diğer bir bulgu ise güven endeksindeki bir artışın endeks getirisindeki volatilitiyi azalttığı yönünde olmuştur. Ayrıca elde edilen sonuçlar İMKB 100 endeksi getirisi ile güven endeksi arasında geri bildirim etkisi olduğunu, iki endeksin eş zamanlı olarak birbirlerini etkilediklerini göstermiştir.

Arısoy (2012) iki farklı VAR modeli oluşturularak, tüketici ve reel kesim güven endeksleri ile çeşitli makroekonomik ve finansal değişkenlerin birbirleriyle olan etkileşimleri analiz etmiştir. Bu amaçla Türkiye ekonomisine ait 2005-2012 yılları arasında aylık veriler kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Tüketici Güven Endeksinin tüketim harcamalarındaki gelişmeleri; Reel Kesim Güven Endeksinin ise sanayi üretimindeki ve borsa endeksindeki gelişmeleri etkilediğini göstermiştir.

Köse ve Akkaya (2016) BIST 100, Mali, Sınai, Hizmetler ve Teknoloji endeksleri ile tüketici ve reel kesim güven endeksleri arasındaki ilişkiyi 2004-2015 dönemine ait Türkiye ekonomisine ait verileri kullanarak VAR modeli ile analiz etmiştir. Ayrıca yatırımcını duyarlılığını ölçen diğer indekslerden Michigan Üniversitesi Tüketici Güven Endeksi, Almanya Tüketici Güven Endeksi, Almanya İş İklimi Endeksi ve Chicago Opsiyon Borsası Oynaklık (Korku) Endeksi de çalışmaya dahil edilmiştir. Kurulan model sonucunda kullanılan endeksler arasından BIST100 Getiri Endeksindeki değişimler ile TCMB Reel Kesim Güven Endeksi arasında hem kısa hem de uzun dönemli bir ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur.

Usul, Küçüksille ve Karaoğlan (2017) 2007 – 2017 yılları arasında tüketici güven endeksi ve reel kesim güven endeksinin Borsa İstanbul 100 (BIST 100) endeksine etkisini KSS eşbütünleşme testi ile analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre Tüketici Güven Endeksi ile BIST 100 endeksi arasında ve aynı zamanda reel Kesim Güven Endeksi ile BIST 100 endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı belirlenmiştir. Bu sonuçlara ilaveten Tüketici güven endeksi ve Reel Kesim Güven Endeksinin hisse

senedi piyasaları üzerindeki etkisini kısa ve uzun dönemde pozitif yönde olduğu ve uzun dönem ele alındığında Tüketici Güven Endeksinin BIST 100 endeksi üzerindeki pozitif etkisinin Reel kesim Güven Endeksinin pozitif etkisine göre daha güçlü olduğu anlaşılmıştır. Kısa döneme bakıldığında BIST 100 endeksi üzerindeki Reel Kesim Güven Endeksinin pozitif yöndeki etkisinin Tüketici Güven Endeksine göre daha güçlü olduğu görülmüştür.

Albayrak (2018) 2007-2017 yılları arasında reel kesim güven endeksi ve imalat sanayi kapasite kullanım oran değişkenlerini kullanarak eş bütünleşme testleri ve Granger nedensellik testi ve Johansen Eşbütünleşme Testi uyguladığı çalışmada Türkiye’de Reel Kesim Güven Endeksi ile Kapasite Kullanım Oranı arasında eşbütünleşik bir yapının olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca Granger nedensellik testi analizine göre reel kesim güven endeksi ile imalat sanayi kapasite kullanım oranı arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğunu vurgulamıştır.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2018) Borsa İstanbul endeks getirileri ve reel kesim güven endeksi arasında kısa ve uzun dönemli ilişkiyi ARDL sınır testi ile araştırmıştır. Yapılan analizden elde edilen sonuçlara göre reel kesim güven endeksi ile çalışmada alınan Borsa İstanbul’a ait tüm alt sektör endeksleri arasında kısa dönemde ve aynı zamanda uzun dönemli bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak sektör endeks değerlerinden reel kesim güven endeksine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı vurgulanmıştır.

Ay (2019) İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı ve Reel Kesim Güven Endeksi değişkenleri verileri kullanarak bu iki değişken arasındaki ilişkiyi geleneksel birim kök testlerinden ADF, PP, KPSS testleri ve aynı zamanda Granger Nedensellik testi kullanarak incelemiştir. Yapılan analizlerde değişkenler arasında birbirlerine doğru her iki yönde nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Ayrıca Reel Kesim Güven Endeksi ile Kapasite Kullanım Oranı değişkenleri arasında uzun dönemli bir etkileşimin var olduğu belirtilmiştir.

Çankaya ve Alp (2019) Türkiye ekonomisine ait Sanayi Üretim Endeksi, Tüketici Güven Endeksi, Reel Kesim Güven Endeksi verilerini 2007-2010 dönemi ile 2010-2017 dönemi olarak iki kısma ayırarak mevsimsellik ve trend bileşenlerini de göz önüne alarak incelemiştir. Çalışmadan elde edilen VEC modellerinin analizi sonucunda tüketici güven endeksinin sanayi üretimi üzerinde belirli düzeyde etkisi bulunurken, reel kesim güven endeksinin ise ortaya çıkardığı etkinin tüketici güven endeksine kıyasla daha az güçlü olduğu belirtilmiştir.

Kaygısız (2019) 2010-2018 yılları arasında aylık veriler ışığında VAR modelini kullanarak öncelikle Tüketici Güven Endeksi ve finansal değişkenler sonrasında ise reel kesim güven endeksi ve çeşitli makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmiştir. Çalışma sonucunda ele alınan makro değişkenler ile güven endeksleri arasında çift yönlü etkileşim olduğu belirtilmiştir.

3. Veri ve Metodoloji

Çalışmada 2010:01-2021:10 dönemi için reel kesim güven endeksi (RKGE) ile sanayi üretim endeksi (SUE) değişkenlerine ilişkin zaman serileri kullanılmıştır. İlgili seriler TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden alınmıştır. Analizlerde serilerin logaritmik değerleri kullanılmış olup logaritması alınan değişkenlerin isimlerinin başına ln ifadesi getirilmiştir.

Tablo 1: Serilere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	LNRKGE	LNSUE
Ortalama	4.654678	4.586558
Medyan	4.663439	4.599804
Maks.	4.780803	4.976220
Min.	4.201703	4.040316
Standart Sapma	0.074090	0.198960
Çarpıklık	-2.297919	-0.290580
Basıklık	13.37206	2.586114
Gözlem Sayısı	142	142

Verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de yer almaktadır. Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde serilerin ortalama, maksimum ve minimum değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Kullanılan zaman serilerinin durağanlık derecesini belirlemek için ADF-t ve Philips Perron birim kök testleri uygulanmıştır. Ardından seriler arasındaki simetrik nedensellik ilişkisi Granger nedensellik testi kullanılarak, asimetrik nedensellik ilişkisi ise Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi kullanılarak sınanmıştır. Granger nedensellik testi Granger (1969)’da ifade edildiği şekliyle sırasıyla denklem 1 ve 2’deki ve katsayılarının sıfırdan farklı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarının test edilmesine dayanmaktadır. ’nin sıfırdan farklı ve istatistiksel olarak anlamlı olması LNSUE’den LNRKGE’ye doğru nedensellik olduğunu, benzer şekilde ’nin sıfırdan farklı ve istatistiksel olarak anlamlı olması LNRKGE’den LNSUE’ye doğru nedensellik olduğunu göstermektedir.

$$LNRKGE_t = \sum_{j=1}^m a_j LNRKGE_{t-j} + \sum_{i=1}^m b_i LNSUE_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$LNSUE_t = \sum_{j=1}^m c_j LNSUE_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j LNRKGE_{t-j} + \eta_t \quad (2)$$

Standart nedensellik testlerinde değişkenlerin pozitif ve negatif bileşenleri dikkate alınmamaktadır. Dolayısıyla modelde yer alan değişkenlerin kümülatif pozitif ve negatif şokları arasında olabilecek bir nedensel ilişki göz ardı edilebilmektedir. Dolayısıyla iktisadi karar birimlerinin yeni bilgilerin olumlu mu yoksa olumsuz mu olduğuna bağlı olarak farklı tepki vermeleri, asimetrik bilgi sorununun var olması da

dikkate alındığında değişkenlerdeki pozitif ve negative şoklar arasında ilişkinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu ilişkinin test edilmesine ilişkin yaklaşım Hatemi-j (2012)'ye dayanmaktadır.

y_t ve x_t 'nin iki bütünleşik zaman serisi ve aralarındaki nedensellik ilişkisinin aşağıda denklem 3 ve 4'teki gibi olduğunu düşünelim (Mert ve Çağlar, 2019: 349-351).

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_{1t} = y_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad t = 1, \dots, T \quad (3)$$

$$x_t = x_{t-1} + \varepsilon_{2t} = x_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad t = 1, \dots, T \quad (4)$$

Denklem 3 ve 4'te y_0 ve x_0 başlangıç değerlerini ifade ederken ε_{1i} ve ε_{2i} beyaz gürültü (white noise) hata terimlerini ifade etmektedir. Buradan hareketle pozitif ve negative şoklar (5)'deki biçimde ifade edilebilir.

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0), \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0) \text{ ve } \varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-, \varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^- \quad (5)$$

Burada verilen bilgilere göre y_t ve x_t arasındaki nedensel ilişki (6) ve (7)'deki biçimde ifade edilebilir.

Burada verilen bilgilere göre y_t ve x_t arasındaki nedensel ilişki (6) ve (7)'deki biçimde ifade edilebilir.

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_{1t} = y_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (6)$$

$$x_t = x_{t-1} + \varepsilon_{2t} = x_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (7)$$

Burada değişkenlerin birikimli pozitif ve negatif şokları (8)'deki biçimde gösterilebilir.

$$y_t^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+, y_t^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, x_t^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+, x_t^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (8)$$

$z_t^+ = y_t^+ + x_t^+$ olduğunu düşünelim. y_t^+ ve x_t^+ değişkenleri arasındaki nedensellik denklem (9)'daki "p" gecikmeli VAR(p) modeli ile elde edilmektedir.

$$z_t^+ = \alpha + \beta_1 z_{t-1}^+ + \dots + \beta_p z_{t-p}^+ + u_t^+ \quad (9)$$

4. Bulgular

ADF-t ve Philips Perron birim kök testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Test sonuçları LNRKGE ve LNSUE serilerinin düzeyde durağan olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 2: Birim Kök Testi Sonuçları

		Philips Perron Birim Kök Testi		ADF Birim Kök Testi	
		Düzye		Düzye	
		LNSUE	LNRKGE	LNSUE	LNRKGE
Sabitli	t istatistiği	-3,3452	-4,4075	-0,9001	-5,1963
	p değeri	0.0147	0.0004	0.7856	0.0000
Sabit ve Trend	t istatistiği	-8,8517	-4,5984	-8,8517	-5,4981
	p değeri	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000
		Philips Perron Birim Kök Testi		ADF Birim Kök Testi	
		Birinci Fark		Birinci Fark	
		DLNSUE	DLNRKGE	DLNSUE	DLNRKGE
Sabitli	t istatistiği	-37,8449	-14,4355	-5,0407	-10,9215
	p değeri	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
Sabit ve Trend	t istatistiği	-39,4394	-14,4058	-5,0108	-10,8820
	p değeri	0.0001	0.0000	0.0004	0.0000

Serilerin düzeyde durağan I(0) olduklarının belirlenmesinin ardından aralarındaki simetrik nedensel ilişkinin test edilmesi için Granger nedensellik testi uygulanmıştır.

Tablo 3: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Boş Hipotez	F-İstatistiği	p değeri.
LNRKGE LNSUE’nin Granger nedeni değildir	3.98369	0.0011
LNSUE LNRKGE’nin Granger nedeni değildir	1.17225	0.3255

Granger nedensellik analizi bulgularına göre reel kesim güven endeksinden sanayi üretim endeksine doğru tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Ardından değişkenler arasındaki pozitif ve negatif şokların etkilerinin olup olmadığını belirlemek için Hatemi-J asimetrik nedensellik testi uygulanmıştır.

ADF-t ve Philips Perron birim kök testleri ile LNRKGE ve LNSUE değişkenlerinin bütünleşme derecelerinin I(0) oldukları belirlendikten sonra asimetrik nedensellik testi için optimal gecikme uzunluğu VAR modeli ile belirlenmiştir. Gecikme uzunluğuna ilişkin bilgi kriterleri değerleri Tablo 4’teki gibidir.

Tablo 4: VAR Modeli Optimal Gecikme Uzunluğu Kriter Tablosu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	199.8698	NA	0.000179	-2.953280	-2.910029	-2.935704
1	321.8354	238.4701	3.07e-05	-4.713962	-4.584208	-4.661234
2	344.1319	42.92903	2.34e-05	-4.987043	-4.770787*	-4.899164*
3	350.0202	11.16146	2.28e-05	-5.015227	-4.712468	-4.892196
4	350.8015	1.457668	2.39e-05	-4.967187	-4.577925	-4.809004
5	356.5556	10.56342	2.33e-05	-4.993367	-4.517602	-4.800032
6	362.4946	10.72564*	2.26e-05*	-5.022307*	-4.460040	-4.793820
7	363.2223	1.292501	2.38e-05	-4.973467	-4.324697	-4.709828
8	364.3902	2.039445	2.48e-05	-4.931197	-4.195924	-4.632406

Tablo 4'e göre optimal gecikme uzunluğu SC ve HQ bilgi kriterlerine göre 2, LR, FPE ve AIC bilgi kriterlerine göre ise 6 olduğu görülmüştür. Asimetrik nedensellik testi için uygun gecikme uzunluğu belirlenirken, gecikme uzunluğunun yanı sıra ilgili gecikmede VAR modelinin istikrar koşullarını sağlayıp sağlamadığına da bakılmıştır. Buna göre 2 gecikmede VAR modelinin istikrar koşullarının sağlanmadığı, buna karşılık 6 gecikmede koşulların sağlandığı görülmüştür. Dolayısıyla asimetrik nedensellik testi için optimal gecikme uzunluğu 6 olarak belirlenmiştir.

Tablo 5: Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları

Sıfır hipotezi	Test Değeri	Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
$\ln sue^+ \neq \ln rkge^+$	19.313	19.888	15.412	12.691
$\ln sue^- \neq \ln rkge^-$	15.271	19.074	13.229	11.479
$\ln rkge^+ \neq \ln sue^+$	31.339	18.525	14.104	11.750
$\ln rkge^- \neq \ln sue^-$	29.011	21.616	14.476	12.071

Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi bulguları tablo-5 verilmiştir. Buna göre sanayi üretim endeksindeki birikimli pozitif şoklardan reel kesim güven endeksindeki birikimli pozitif şoklara ve sanayi üretim endeksindeki birikimli negatif şoklardan reel kesim güven endeksindeki birikimli negatif şoklara doğru asimetrik nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde reel kesim güven endeksindeki pozitif şoklardan sanayi üretim endeksindeki birikimli pozitif şoklara ve reel kesim güven endeksindeki birikimli negatif şoklardan sanayi üretim endeksindeki birikimli negatif şoklara doğru asimetrik nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

5. Sonuç

Ekonomide güven ve beklentiler reel ekonomik aktivite düzeyi üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Ekonomide reel ekonomik aktivite düzeyindeki olumlu gelişmelerin ekonomik aktörlerin beklentilerini olumlu etkilemesi, olumsuz

gelişmelerin ise beklentileri olumsuz etkilemesi beklenmektedir. Bu çalışmada da sanayi üretim endeksi ile reel kesim güven endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi simetrik ve asimetrik olarak ele alınmıştır.

Nedensellik testlerinden elde edilen bulguların, beklentiler ile reel ekonomik aktivite düzeyi arasındaki olumlu ve olumsuz asimetrik beklentilerle uyumlu olduğu görülmüştür. Çalışmada simetrik nedensellik testi bulguları sanayi üretim endeksinden reel kesim güven endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Bu bulgu Arısoy (2012) ve Çankaya ve Alp (2019) çalışmalarının elde etmiş olduğu reel kesim güven endeksinin sanayi üretimi üzerinde etkili olduğu bulgusuyla uyumludur. Asimetrik nedensellik testi sonuçları sanayi üretim endeksindeki birikimli pozitif ve negatif şoklardan, reel kesim güven endeksindeki birikimli pozitif ve negatif şoklara doğru nedensellik olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde asimetrik nedensellik testi bulguları reel kesim güven endeksindeki birikimli pozitif ve negatif şoklardan, sanayi üretim endeksindeki birikimli pozitif ve negatif şoklara doğru nedensellik olduğunu göstermiştir. Bulgulara bağlı olarak beklentiler ile reel ekonomik aktivite düzeyi arasındaki nedensel ilişkinin simetrik olmadığı asimetrik olduğu söylenebilir. Değişkenlerdeki artışların ve azalışların (pozitif ve negatif şoklar) etkileri dikkate alındığında beklentiler ile reel ekonomik aktivite düzeyi arasında birbirini besleyen olumlu ve olumsuz süreçlerin çalıştığı görülmüştür. Literatürde, ekonomik aktivite düzeyi göstergesi olan sanayi üretim endeksi, kapasite kullanım oranı vb. değişkenler ile reel kesim güven endeksi arasındaki asimetrik ilişkileri konu alan çalışmalara rastlanmamıştır.

Reel kesim güven endeksi ile reel ekonomik aktivite düzeyi arasındaki ilişkinin güçlü olduğu ve güven endeksinin çıktı düzeyinin öngörüsünde yararlanılabilecek önemli bir gösterge olduğu literatürde farklı ülke örnekleri bakımından değerlendirilmiş ve reel kesim güven endeksinin çıktı düzeyinin belirlenmesinde önemli bir gösterge olduğu vurgulanmıştır. Bu çalışmada elde edilen asimetrik nedensellik analizi bulguları da reel kesim güven endeksinin çıktı düzeyinin belirleyicisi olarak önemli bir gösterge olduğunu destekler niteliktedir.

Kaynaklar

- Albayrak, Ş. G. (2018). Türkiye'de Reel Kesim Güven Endeksi ve İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı Arasındaki İlişki Üzerine Ampirik Bir Uygulama (2007-2017). *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(15), 18-27.
- Arısoy, İ. (2012). Türkiye Ekonomisinde İktisadi Güven Endeksleri ve Seçilmiş Makro Değişkenler Arasındaki İlişkilerin VAR Analizi. *Maliye Dergisi*, (162), 304-315.
- Ay, B. (2019). İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı ve Reel Kesim Güven Endeksi Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Ampirik Bir Çalışma. *The Journal of Social Science*, 3(5), 376-389.
- Ayuningtyas, R. ve Koesrindartoto, D. P. (2014). The Relationship Between Business Confidence, Consumer Confidence, And Indexes Return: Empirical Evidence in Indonesia Stock Exchange. In *International Conference on Trends in Economics, Humanities and Management* (Pp. 21-25).
- Batchelor, R. (2001). Confidence indexes and the probability of recession: a Markov switching model. *Indian Economic Review*, 107-124.
- Çankaya, S. ve Alp, E. A. (2019). Beklenti Endekslerinin Sanayi Üretimi Üzerine Etkisi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (23), 225-236.
- Evcı, S. (2019). Ekonomik Güven İle Ticari Araçlar Arasındaki İlişkilerlilik: Toda-Yamamoto Yaklaşımı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11 (4), 2893-2901.
- Eyüboğlu, S. ve Eyüboğlu, K. (2018). Reel Kesim Güven Endeksi ile Borsa İstanbul Sektör Endeksleri Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi. *Business & Economics Research Journal*, 9(1).
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Hatemi-j, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical economics*, 43(1), 447-456.
- Uşul, H. Küçüksille, E. ve Karaoğlan, S. (2017). Güven Endekslerindeki Değişimlerin Hisse Senedi Piyasalarına Etkileri: Borsa İstanbul Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(3), 685-695.
- Kaygisiz, A. D. (2019). Türkiye'de Tüketici ve Reel Kesim Güven Endeksi ile Seçilmiş Makro Değişkenler Arasındaki İlişki: 2010-2018. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(1), 314-332.
- Khan, H. ve Upadhyaya, S. (2020). Does Business Confidence Matter for Investment? *Empirical Economics*, 59(4), 1633-1665.

Korkmaz, T. & Çevik, E. (2009). Reel Kesim Güven Endeksi ile İMKB 100 Endeksi Arasındaki Dinamik Nedensellik İlişkisi. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 38(1), 24-37.

Köse, A. K. ve Akkaya, M. (2016). Beklenti ve Güven Anketlerinin Finansal Piyasalara Etkisi: BIST 100 Üzerine Bir Uygulama. Bankacılar Dergisi, 99, 3-15.

Mert, M. ve A.E. Çağlar (2019), Eviews ve Gauss Uygulamalı Zaman Serileri Analizi, Detay Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.

Mourougane, A. ve Roma, M. (2003). Can confidence indicators be useful to predict short term real GDP growth?. Applied Economics Letters, 10(8), 519-522.

Santero, T. ve N. Westerlund (1996), "Confidence Indicators and Their Relationship to Changes in Economic Activity", OECD Economics Department Working Papers, No. 170, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/537052766455>.

Sum, V. (2014). Effects Of Business and Consumer Confidence On Stock Market Returns: Cross-Sectional Evidence. Economics, Management, And Financial Markets, 9(1), 21-25.

Taylor, K. ve McNabb, R. (2007). Business cycles and the role of confidence: evidence for Europe. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 69(2), 185-208.

TCMB (2021a), Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket>

TCMB (2021b), İktisadi Yönelim İstatistikleri ve Reel Kesim Güven Endeksi, Metaveri, <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/İstatistikler/Egilim+Anketleri/İktisadi+Yonelim+İstatistikleri+ve+Reel+Kesim+Güven+Endeksi/Metaveri>

TÜİK (2021), <https://Data.Tuik.Gov.Tr/Bulten/Index?P=Sanayi-Uretim-Endeksi-Ocak-2021-37296>.