



# İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi

## Journal of Economic Policy Researches

Cilt / Volume: 9 Sayı / Issue: 2 Yıl / Year: 2022

**Indexing and Abstracting**

TÜBİTAK-ULAKBİM TR Index

RePEc IDEAS

RePEc EconPapers

DOAJ

ERIH PLUS

SOBİAD

EBSCO Business Source Ultimate



DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

ERIH PLUS  
EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE  
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

SOBİAD

EBSCO

**Owner / Sahibi**

Prof. Dr. Ahmet İNCEKARA  
İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İstanbul, Türkiye  
Istanbul University, Faculty of Economics, Istanbul, Türkiye

**Responsible Manager / Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**

Araç. Gör. Yeşim ERÖNAL  
İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İstanbul, Türkiye  
Istanbul University, Faculty of Economics, Istanbul, Türkiye

**Correspondence Address / Yazışma Adresi**

Istanbul University Center for Practice and  
Research in Economic Policy, 34452, Beyazıt/İSTANBUL  
Phone / Telefon: +90 212 440 00 00  
e-mail: jepr@istanbul.edu.tr  
<https://iupress.istanbul.edu.tr/tr/journal/jepr/home>

**Publisher / Yayıncı**

Istanbul University Press / İstanbul Üniversitesi Yayınevi  
Istanbul University Central Campus,  
34452 Beyazıt, Fatih / İstanbul - Türkiye  
Phone / Telefon: +90 (212) 440 00 00

Dergide yer alan yazılardan ve aktarılan görüşlerden yazarlar sorumludur.  
Authors bear responsibility for the content of their published articles.

Yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.  
The publication languages of the journal are Turkish and English.

Ocak ve Temmuz aylarında, yılda iki sayı olarak yayımlanan uluslararası, hakemli, açık erişimli ve bilimsel bir dergidir.  
This is a scholarly, international, peer-reviewed and open-access journal published biannually in January and July.

## DERGİ YAZI KURULU / EDITORIAL MANAGEMENT BOARD

### Editors-in-Chief / Baş Editör

Prof. Dr. Ahmet INCEKARA, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [incekara@istanbul.edu.tr](mailto:incekara@istanbul.edu.tr)

Prof. Dr. Halil TUNALI, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [htunali@istanbul.edu.tr](mailto:htunali@istanbul.edu.tr)

### Co-Editors-in-Chief / Baş Editör Yardımcısı

Prof. Dr. Mehmet Kutluğhan SAVAş ÖKTE, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [mokte@istanbul.edu.tr](mailto:mokte@istanbul.edu.tr)

Prof. Dr. Murat USTA OğLU, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [ustaoglu@istanbul.edu.tr](mailto:ustaoglu@istanbul.edu.tr)

### Managing Editor / Yönetici Editör

Research Assistant Dr. Betül MUTLUGÜN, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [betul.mutlugun@istanbul.edu.tr](mailto:betul.mutlugun@istanbul.edu.tr)

### English Language Editor/İngilizce Dil Editörü

Elizabeth Mary EARL – Istanbul University, Department of Foreign Languages, Istanbul, Turkey – [elizabeth.earl@istanbul.edu.tr](mailto:elizabeth.earl@istanbul.edu.tr)

Alan James NEWSON – Istanbul University, Department of Foreign Languages, Istanbul, Turkey – [alan.newson@istanbul.edu.tr](mailto:alan.newson@istanbul.edu.tr)

### Editorial Assistant / Editöryal Asistan

Research Assistant Elif SATILMIş ERBAY, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [elif.satilmis@istanbul.edu.tr](mailto:elif.satilmis@istanbul.edu.tr)

Research Assistant Abdullah şuhan GÜRBÜZ, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [suhangurbuz@istanbul.edu.tr](mailto:suhangurbuz@istanbul.edu.tr)

Research Assistant Betül PIşKİN, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [betulpiskin@istanbul.edu.tr](mailto:betulpiskin@istanbul.edu.tr)

Research Assistant Büşra KESİCİ, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [kesici.busra@istanbul.edu.tr](mailto:kesici.busra@istanbul.edu.tr)

Research Assistant Nakşidil ALPARSLAN, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [naksidil.alparslan@istanbul.edu.tr](mailto:naksidil.alparslan@istanbul.edu.tr)

Research Assistant Muhammet Sait BOZİK, İstanbul Üniversitesi, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [msaitbozik@gmail.com](mailto:msaitbozik@gmail.com)

Research Assistant Murat İSTEKLİ, İstanbul Üniversitesi, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [muratistekli55@gmail.com](mailto:muratistekli55@gmail.com)

### Responsible Manager / Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Research Assistant Yeşim ERÖNAL, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [yesimeronal@istanbul.edu.tr](mailto:yesimeronal@istanbul.edu.tr)



## EDITORIAL BOARD / EDİTÖR KURULU

- Prof. Dr. Sudi Apak, Istanbul Esenyurt University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, City, Country  
- [info@sudiapak.com.tr](mailto:info@sudiapak.com.tr)
- Prof. Dr. Erişah ARICAN, Marmara University, Institute of Banking and Insurance, Department of Banking, Istanbul, Turkey  
- [erisaharican@marmara.edu.tr](mailto:erisaharican@marmara.edu.tr)
- Prof. Dr. Kenan AYDIN, Yıldız Technical University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Administration, İstanbul, Turkey  
- [kaydin@yildiz.edu.tr](mailto:kaydin@yildiz.edu.tr)
- Dr. David BENNETT, Northumbria University, Newcastle Business School, Newcastle, United-Kingdom  
- [d.bennett@northumbria.ac.uk](mailto:d.bennett@northumbria.ac.uk)
- Dr. Joseph Berechman, The City College of New York, Department of Economics and Business, New York, United States  
- [jberechman@ccny.cuny.edu](mailto:jberechman@ccny.cuny.edu)
- Prof. Dr. Veysel Bozkurt, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [vbozkurt@istanbul.edu.tr](mailto:vbozkurt@istanbul.edu.tr)
- Prof. Dr. Mehmet Demirbağ, University of Essex, Essex Business School, Colchester, United-Kingdom - [mdemirc@essex.ac.uk](mailto:mdemirc@essex.ac.uk)
- Prof. Dr. Dilek Demirbaş, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [dilek.demirbas@istanbul.edu.tr](mailto:dilek.demirbas@istanbul.edu.tr)
- Prof. Dr. Mithat Zeki Dinçer, İstanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [mzdincer@istanbul.edu.tr](mailto:mzdincer@istanbul.edu.tr)
- Prof. Dr. Metin Ercan, Boğaziçi University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Management, İstanbul, Turkey  
- [mercan@boun.edu.tr](mailto:mercan@boun.edu.tr)
- Prof. Dr. Javed G. Hussain, Birmingham City University, Department of Accountancy and Finance, Birmingham, United-Kingdom  
- [javed.hussain@bcu.ac.uk](mailto:javed.hussain@bcu.ac.uk)
- Prof. Dr. Ahmet İNCEKARA, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [incekara@istanbul.edu.tr](mailto:incekara@istanbul.edu.tr)
- Dr. Fuadah Johari, Sians İslam Üniversitesi, İktisat ve Muamalat Fakültesi, Negeri Sembilan, Malezya - [fuadah@usim.edu.my](mailto:fuadah@usim.edu.my)
- Doç. Dr. Alexandre Olbrecht, Ramapo College of New Jersey, Anisfield School of Business, New-Jersey, United-States  
- [aolbrech@ramapo.edu](mailto:aolbrech@ramapo.edu)
- Prof. Dr. İla Patnaik, National Institute of Public Finance and Policy, New-Delhi, India  
- [ilapatnaik@gmail.com](mailto:ilapatnaik@gmail.com)
- Prof. Dr. Brian Snowdon, Durham University, Business School, Durham, United Kingdom  
- [brian.snowdon@durham.ac.uk](mailto:brian.snowdon@durham.ac.uk)
- Dr. Halil Şimşek, Ankara Social Sciences University, Faculty of Islamic Sciences, Ankara, Turkey  
- [halil.simsek@asbu.edu.tr](mailto:halil.simsek@asbu.edu.tr)
- Prof. Dr. Yusuf Tuna, Istanbul Commerce University, Faculty of Management, Department of Economics, İstanbul, Turkey  
- [ytuna@ticaret.edu.tr](mailto:ytuna@ticaret.edu.tr)
- Dr. Dimitrios Pontikakis, The European Commission, EU Joint Research Centre (JRC), Brussels, Belgium  
- [dimitrios.pontikakis@ec.europa.eu](mailto:dimitrios.pontikakis@ec.europa.eu)
- Prof. Dr. Halil TUNALI, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [htunali@istanbul.edu.tr](mailto:htunali@istanbul.edu.tr)
- Dr. Andrey Yukhanaev, Northumbria University, Newcastle Business School, Newcastle, United Kingdom  
- [andrey.yukhanaev@northumbria.ac.uk](mailto:andrey.yukhanaev@northumbria.ac.uk)
- Prof. Dr. Murat USTAOGLU, Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Turkey  
- [ustaoglu@istanbul.edu.tr](mailto:ustaoglu@istanbul.edu.tr)
- Dr. Bilgehany Yıldız, Portland State University, Department of Engineering and Technology Management, Portland, United States  
- [bilgehany@gmail.com](mailto:bilgehany@gmail.com)

## CONTENTS / İÇİNDEKİLER

### Research Articles / Araştırma Makaleleri

- Can Google Search Data Improve the Unemployment Rate Forecasting Model? An Empirical Analysis for Turkey  
*Google Arama Verileri İşsizlik Oranı Tahmin Modelini İyileştirebilir mi? Türkiye için Ampirik Bir Analiz*  
**Gülşah ŞENTÜRK** ..... 229
- Çin Kirli mi Büyüyor? Yapısal Kırımlı Eşbütünleşme Analizi  
*Is China Growing Dirty? A Cointegration Analysis with Structural Breaks*  
**Mustafa NAİMOĞLU, Sefa ÖZBEK** ..... 245
- The Dynamics Affecting the Export-Import Ratio in Turkey: A Hybrid Model Proposal with Econometrics and Machine Learning Approach  
*Türkiye'de İhracat-İthalat Oranını Etkileyen Dinamikler: Ekonometri ve Makine Öğrenmesi Yaklaşımıyla Hibrit Model Önerisi*  
**Erdemalp ÖZDEN** ..... 265
- Public Expenditures, Economic Growth and Income Inequality: Empirical Evidence from the Commonwealth of Independent States  
*Kamu Harcamaları, Ekonomik Büyüme ve Gelir Eşitsizliği: Bağımsız Devletler Topluluğundan Ampirik Kanıtlar*  
**Mürşit RECEPOĞLU** ..... 293
- Testing the Weak-Form Market Efficiency for the Islamic Market Indices: Evidence from Fourier Wavelet ADF Unit Root Test  
*İslami Endekslerde Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Fourier Wavelet ADF Birim Kök Testi ile Test Edilmesi*  
**Salih ÜLEV, Mervan SELÇUK** ..... 315
- Enerji Tüketimi, Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Seçilmiş Yükselen Piyasa Ekonomileri İçin Bir Nedensellik Analizi  
*The Relationship Between Energy Consumption, Globalization, and Economic Growth: A Causality Analysis for Selected Emerging Market Economies*  
**Ömer Fazıl EMEK, Melike ATAY POLAT** ..... 331
- Effects of the COVID-19 Pandemic on Happiness and Socioeconomic Conditions: Differences Across Countries and Individuals' Personality Traits  
*COVID-19 Pandemisinin Mutluluk ve Sosyoekonomik Koşullar Üzerindeki Etkileri: Ülkeler ve Bireylerin Kişilik Özellikleri Arasındaki Farklılıklar*  
**Hatime KAMİLÇELEBİ** ..... 353

## CONTENTS / İÇİNDEKİLER

Covid-19 Sürecinde Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin Ekonomik Performanslarının COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi <i>Evaluation of the Economic Performances of the European Union Countries and Turkey in the Covid-19 Process with the COPRAS Method</i> <b>Halil KETE, Fatih KARASAÇ</b> .....	373
Makine Öğrenmesi ile Nakit Akış Tablosu Üzerinden Kredi Skorlaması: XGBoost Yaklaşımı* <i>Credit Scoring on Cash Flow Table with Machine Learning: XGBoost Approach</i> <b>Güner ALTAN, Server DEMİRCİ</b> .....	397
Relationship Between Inflation and Economic Growth in EU Countries <i>AB Ülkelerinde Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi</i> <b>Ayfer ÖZYILMAZ</b> .....	425
Stock Market Price Forecasting Using the Arima Model: an Application to Istanbul, Türkiye <i>Borsa İstanbul Fiyatlarının Arima Modeli İle Tahmin Edilmesi</i> <b>Tamerlan MASHADIHASANLI</b> .....	439
Ulusal Ekonomik Politika Belirsizliği ile Borsa Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Seçilmiş Avrupa Ülkeleri için Ampirik Bir Analiz <i>Examining the Relationship Between National Economic Policy Uncertainty and Stock Market Indices: An Empirical Analysis for Selected European Countries</i> <b>Kübra SAKA ILGIN</b> .....	455
Bireylerin Elektronik Para Tutumlarının Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde İncelenmesi <i>Examining Individuals' Attitudes Toward Electronic Money in the Framework of the Technology Acceptance Model</i> <b>Ayşen BAKKALOĞLU, Yavuz TORAMAN</b> .....	475
Do Interest-Free Financial Organizations Offer Fair Prices to Their Customers? <i>Faizsiz Finansal Kuruluşlar Müşterilerine Adil Fiyatlar Sunuyor mu?</i> <b>Mesut UCAR</b> .....	495
Kredi Portföy Yoğunlaşma Düzeyinin Finansal İstikrar ve Performans Üzerine Etkisi: İkili Bankacılık Sisteminde Karşılaştırmalı Bir Analiz <i>The Effect of Loan Portfolio Concentration Level on Financial Stability and Performance: A Comparative Analysis in Dual Banking System</i> <b>Oğuzhan ECE, Bülent Diclehan ÇADIRCI</b> .....	523
Trade Liberalization and Environmental Pollution in Iran <b>Seyyed-nezamuddin MAKIYAN, Mahsa SAEEDI, Mehdi NEJATI</b> .....	557



# Can Google Search Data Improve the Unemployment Rate Forecasting Model? An Empirical Analysis for Turkey

## Google Arama Verileri İşsizlik Oranı Tahmin Modelini İyileştirebilir mi? Türkiye için Ampirik Bir Analiz

Gülşah ŞENTÜRK<sup>1</sup> 

### ABSTRACT

Today, data accumulated during internet use have become an important source of information for people's behaviour, issues, and needs, and due to real-time data acquisition, Google search data have become a focal point for researchers. As a result, it has been become more common to use GT data, which have been included in forecasting models for many economic indicators, including unemployment rate forecasting. Therefore, this study aims to determine whether including Google search data in forecasting models can improve the model's performance in forecasting the unemployment rate in Turkey. In this context, out-of-sample forecasting was performed in this study using seasonally adjusted monthly unemployment rates for the period between January 2005 and August 2020 and monthly GT data about the topic of unemployment insurance. In addition, the forecasting performance of ARIMA and ARIMAX methods were compared.

**Keywords:** Google trends, Unemployment rate, Time-series model, Forecasting, ARIMA

**Jel Code:** C53, E24, E37

### ÖZ

İnternet kullanımı esnasında depolanan verilerin insan davranışları, sorunları ve ihtiyaçları için önemli bir bilgi kaynağı haline geldiği günümüzde, Google arama verileri gerçek zamanlı olarak elde edilmesi nedeniyle araştırmacıların odağı haline gelmektedir. Pek çok ekonomik gösterge için tahmin modellerine dahil edilmeye başlanan Google Trends verilerinin işsizlik oranı tahmininde de kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Bu çalışma, Türkiye'de işsizlik oranının tahmin



DOI: 10.26650/JEPR963438

<sup>1</sup> Res. Assist., Istanbul University, Faculty of Economics, Istanbul, Turkey

ORCID: G.Ş. 0000-0002-4252-4772

**Corresponding author/Sorumlu yazar:**

Gülşah ŞENTÜRK,  
Istanbul University, Faculty of Economics,  
Istanbul, Turkey

**E-mail/E-posta:**  
gulsahsenturk@istanbul.edu.tr

**Submitted/Başvuru:** 06.07.2021

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
04.11.2021

**Last Revision Received/Son Revizyon:**  
05.11.2021

**Accepted/Kabul:** 16.11.2021

**Citation/Atf:** Senturk, A. (2021). Can Google Search Data Improve the Unemployment Rate Forecasting Model? An Empirical Analysis for Turkey. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 229-244.  
<https://doi.org/10.26650/JEPR963438>



edilmesinde Google arama verilerinin öngörü modeline dahil edilmesinin modelin öngörü yeteneğini iyileştirip iyileştirmediğini araştırmaktadır. Ocak 2005'ten Ağustos 2020'ye kadar olan dönem için mevsimsellikten arındırılmış aylık işsizlik oranları ile işsizlik sigortası konusuna dair aylık Google Trends verileri ele alınarak öngörü modeli oluşturulmaktadır. ARIMA ve ARIMAX yöntemleri aracılığıyla yapılan tahminlerin öngörü performansı kıyaslanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Google trendler, İşsizlik oranı, Zaman serisi modelleri, Gelecek tahmini

**Jel Code:** C53, E24, E37

## 1. Introduction

Traditional means of obtaining information can be slow compared to the fast changes in the economy. On the other hand, the internet is a source of information, also called “big data”, that can be accessed in real-time. Even though the use of big data analyses is not yet widespread in the field of economics, various platforms that present big data by filtering it in specific ways constitute a remarkable resource for economists. The most common example is the Google Trend (GT) Data constituted by the Google search volume data. GT Data exist for different keywords and topics in many different categories and present scaled search volumes after normalizing them, provided that there is a sufficient number of searches.

As the data can be obtained instantaneously for studies in numerous fields, Google search volumes provide a significant advantage. In addition, GT Data constitute real-time data and can be informative for various economic indicators. Despite the lack of equal opportunities in terms of internet access, today, about 51% of the global population and 74% of the population in Turkey have access to the internet, according to World Bank data (2019). These rates show that internet data concern a significant portion of society and contain meaningful information regarding economic and social indicators, compared to extensive surveys conducted to obtain information about these indicators.

Today, online platforms are commonly used for job searches and job advertisements, while other means are less frequently preferred due to increased opportunities to find jobs in suitable positions and reach people employed online. Google, one of the search engines that people use to access all kinds of information they need at any time of the day, is a platform where people search for these job advertisements and obtain information about unemployment benefits. It is believed that using GT Data instead of unemployment rates calculated based on workforce surveys can make it possible to avoid the prejudicial results of survey management. Another advantage of using GT Data over workforce surveys in calculating unemployment rates is the opportunity for instant access (Baker & Fradkin, 2013).

It is becoming more common in the literature to use Google data to forecast economic indicators and analyse specific trends. In particular, the literature on forecasting unemployment rates has expanded with the increase in studies for many countries in recent years. Unemployment rate forecasting has been done for many developing and developed countries, including Turkey, using GT Data by employing various methods. However, there is a lack of consensus regarding data organization and specification for GT Data. Therefore, certain matters need to be considered when using GT Data. Google provides detailed information regarding calculation methods and scopes of these data. As there are no studies in the literature conducted using data relating to the categorization of seasonally adjusted monthly unemployment rates and GTD as “topics” for Turkey, this study aims to fill the said gap in the literature in this regard and to shed light on future studies by explaining necessary information on how GT Data are to be effectively used.

This study makes use of GT Data in order to improve the standard unemployment forecasting models. The ARIMA comparative model was employed for forecasting by using seasonally adjusted unemployment rates related to Turkey. In addition to the unemployment rates, the forecasting made by the ARIMAX model was compared against the forecasting model of comparison. This way, the study aims to investigate if Google search volumes improve the performance of the unemployment rates forecasting model. In the second section of the article, GT Data, which are considered big data, are analysed, and the significant points to consider when using these data are summarised. The third section summarizes the studies conducted with the GT Data. Afterward, information is given regarding the methodology and the scope of the study. In the fifth section, empirical findings are presented. Finally, in the sixth section, the conclusions reached with this study are discussed.

## **2. Google Trends Data**

Google Trends can be explained as a database that provides data obtained from individuals’ internet behaviour via the Google search engine after applying certain normalizations. As individuals’ internet behaviour becomes more and more important, big data becomes a source of new and extensive information for researchers as it undergoes a different form of categorization and can be used as open access for different geographical locations.

Google Trends provides information regarding the changes in search volumes over time by categorizing “topic” and “search terms” and by enabling geographical filtering for

particular keywords<sup>1</sup> by Google. These data can be obtained for a particular geographical area based on users' IP addresses on global, national, and local levels for the desired period (starting from 2004) and scaled in a form normalized for that particular period (Google, 2017).

Data presented via GT are based on two different samples: real-time and non-real-time. While the non-real-time GT Data are from the last seven days, real-time GT Data exist up to the last 36 hours from 2004 onwards and can be obtained for any desired period. However, the period requested for non-real-time GT Data determines the frequency<sup>2</sup> of the data obtained. Therefore, the possibility for different frequencies for these data increases the chances of using them for many different analyses (Google, 2017).

The most significant point relating to GT Data is not combining data for different periods to create a single time series. It has been observed that in some studies in the literature, data obtained for different periods are combined to collect data for desired frequencies (e.g., daily or weekly) as a single time series to be included in analyses. We wish to emphasize that analyses made from a time series created by combining these data of different segments will not yield healthy conclusions. The fundamental reason behind this emphasis is that the GT Data are presented according to time and location after normalization.

GT Data are normalized by dividing the search volume from each selected geographical location at each time point, based on the frequency of the data sample for the keywords, by the total search volume in all periods selected in this geographical location and scaling the result between 0 and 100. Accordingly, GT Data is calculated for each related geographical location and period as;

$$\frac{\text{Search volume in period } t}{\text{Total search volume for all time}} \times 100 \quad (1)$$

This kind of normalization is to neutralize the disadvantage of obtaining misleading information based on the population of the geographical areas. However, this normalization means that the same total search volume for different periods will differ. Therefore, the time series that combines different periods to achieve the desired frequency contain misleading information. The GT Data used in the analyses in this study are the monthly frequency data related to the period between January 2005 and September 2020 in Turkey.

---

<sup>1</sup> Keywords with sufficient levels of search volumes are emphasized. If the words to be investigated do not have sufficient levels of search volumes, they are not included in GT Data.

<sup>2</sup> The data are supplied at various frequencies according to time intervals; the frequency for the last 1-4 hours is 1 minute, for the last 24 hours is 2 minutes, for the last 7 days is 1 hour, for the last 30-90 days is daily, for the last 1-5 years is weekly, and for more than 5 years is monthly.



One of the significant features of GT Data is the differentiation of search terms and topics. Search terms only show the results related to the particular search term. However, if internet users misspell a certain word or use different expressions with the same meaning, these are not included in the search terms. This way, when a word or a phrase is selected in the “topic” categories instead of “search terms” when using GT Data, other words that also give the word and the same search results will be included in the data. Thus, it is believed that using GT Data will produce more extensive information. Considering these points, the phrase “unemployment insurance” is selected as a *topic*, aiming to obtain more extensive information from the data.

### 3. Literature Review

GT Data is used in studies in a lot of different fields, from flu outbreaks in the field of medicine (Ginsberg, Mohebbi, Patel, Brammer, Smolinski & Brilliant, 2008), exchange rate movements in economics and finance (Goddard, Kita, & Wang, 2015; Smith, 2012), stock markets (Da, Engelberg & Gao, 2011; Aouadi, Arouri & Teulon, 2013; Mondria, Wu & Zhang, 2010; Hamid & Heiden, 2015; Bui & Nguyen, 2019; Huang, Rojas & Convery, 2020), housing prices (Beracha & Wintoki, 2013), private consumption spending (Kholodilin, Podstawski & Siliverstovs, 2010), tourist movements (Bangwayo-Skeete & Skeete, 2015), prices of gold and oil (Han, Lv, & Yin, 2017; Jain & Biswal, 2019), and uncertainty (Donadelli & Gerotto, 2019; Castelnuevo & Tran, 2017), to consumer confidence (Niesert, Oorschot, Veldhuisen, Brons & Lange, 2019). With the forecasting area of macroeconomic indicators expanding with GT Data, several studies on unemployment forecasting are of significance in the literature of analysis that uses Google data as the flagbearer.

Baker and Fradkin (2013) found a strong correlation with the non-linear OLS method for the period 2006-2011 using GT Data, comparing the criteria of job search activity for the term “job” in Texas. Choi and Varian (2009) stated that the autoregressive model, which incorporates the categories “jobs” and “welfare and unemployment” in the USA, and unemployment benefit estimations, particularly turning point estimations, are more effective. D’Amuri and Marcucci (2009), on the other hand, determined that the Google Index they constructed provides a more accurate estimate of unemployment in the USA than the use of unemployment assistance request data. Fondeur and F. Karamé (2013) presented findings indicating that GT Data had better performance in forecasting youth unemployment in France than for other age groups. Barreira, Godinho, and Melo (2013) came to weaker conclusions in studies they conducted for two different areas: forecasting car sales and unemployment rates for Spain, Portugal, France, and Italy by building an autoregressive model for each particular country when compared to other studies. In the causality analysis conducted by Askitas and Zimmerman (2019) regarding the seasonal and seasonally adjusted

unemployment rate in monthly frequency for Germany, they found strong correlation in terms of “unemployment bureau<sup>3</sup> or unemployment agency<sup>4</sup>”, “unemployment rate<sup>5</sup>”, and “personnel consultant<sup>6</sup>” in addition to using GT Data for the most popular job search engines in Germany. D’Amuri (2009b), who used the term “job offers” to forecast the unemployment rate in Italy with GT Data, and Bughin (2011), who included inflation rates along with GT Data with regards to worker’s unions in calculating the unemployment rate in Belgium, concluded that Google searches could be used to forecast unemployment. Investigating the relationship between unemployment rates in the Visegrad Countries, namely Czechia, Hungary, Poland, and Slovakia through GT Data, Pavlicek and Kristoufek (2015) established that there was a high correlation between search terms and unemployment rate and that GT Data were beneficial for Czechia and Hungary, while they did not show a strong forecasting performance for Slovakia and Poland.

Two studies in Turkey have used GT Data for unemployment forecasting. Chadwick and Şengül (2012), who conducted the first study in Turkey that forecast unemployment using Google data, developed a forecasting model by classifying weekly GT Data of alternative terms that can be used to search for jobs on the internet using a principal components analysis. This study examined the monthly non-agricultural unemployment rate from 2005 to 2011 and determined that the forecasting model that includes GT Data performed better in forecasting the unemployment rate. In the other study conducted for Turkey, Bolivar, Ortiz and Rodrigo (2019) built a seasonally adjusted unemployment rate forecasting model for April 2007 and June 2019 with variables such as production index, electricity consumption, capacity utilization rate, and the number of applications for unemployment benefit along with the terms “finding a job”, “unemployment pay”, and “unemployment insurance” for GT Data, and came to the conclusion that this model yielded better results when compared to other models.

#### 4. Methodology

This study use seasonally adjusted unemployment rates<sup>7</sup> for January 2005 and September 2020 for Turkey and the search volume statistics for the topic of “unemployment insurance”<sup>8</sup> in GT Data<sup>9</sup> . In the analyses, the “*un*” variable represents the seasonally adjusted

---

<sup>3</sup> Arbeitsamt (GER)

<sup>4</sup> Arbeitsagentur (GER)

<sup>5</sup> Arbeitslosenquote (GER)

<sup>6</sup> Personalberater (GER), Personalberatung (GER)

<sup>7</sup> Unemployment rate dataset were obtained from OECD (2021) database.

<sup>8</sup> The use of “topic” is emphasized. “Topic” and “Search Term” are the two different data types for keywords that are provided by GT data.

<sup>9</sup> GT Data were obtained from “<https://trends.google.com>”, which is a search volume tool provided by Google.

unemployment rate while the “*gtinsure*” variable represents GT search volume statistics for unemployment insurance. ARIMA and ARIMAX models were utilized for forecasting with these data.

The Auto-Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) model, a time series forecasting model developed by Box and Jenkins (1976), is a frequently used approach. The ARIMA model aims to analyse stochastic time series with a single variable. The ARIMA (p, d, q) model is a forecasting method used for a single variable and is expressed as follows:

$$\Delta Y_t = \delta + \phi_1 \Delta Y_{t-1} + \phi_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \phi_p \Delta Y_{t-p} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \quad (1)$$

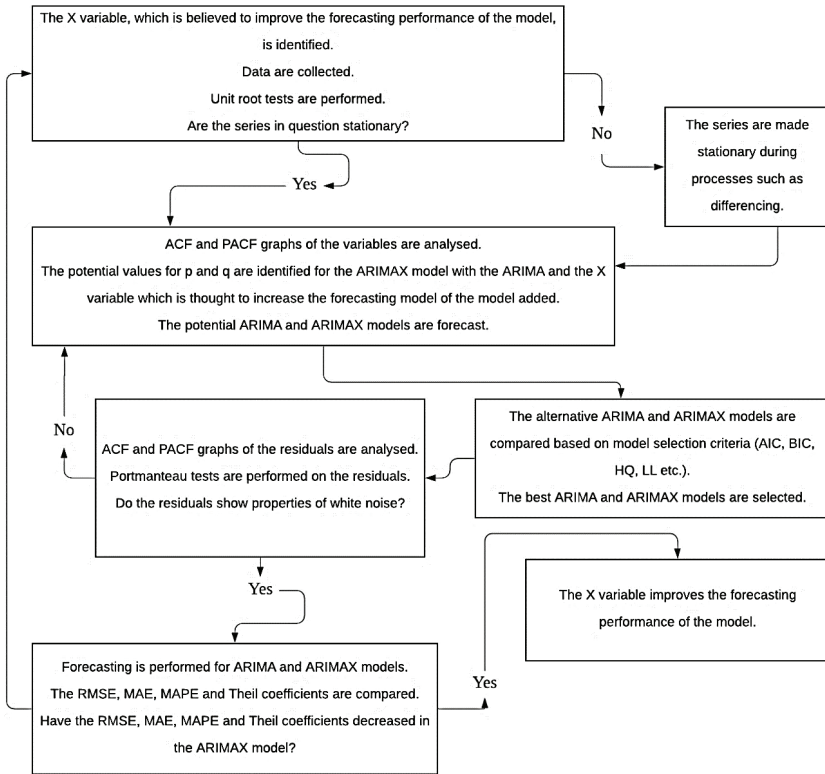
The ARIMA model turns into the ARIMAX model when the independent variable(s) are added to improve the model’s forecasting performance. An ARIMAX model with one added independent variable is shown below:

$$\Delta Y_t = \delta + \phi_1 \Delta Y_{t-1} + \phi_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \phi_p \Delta Y_{t-p} + \beta \Delta X_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \quad (2)$$

In the ARIMA and ARIMAX models, a correlogram analysis is performed based on Box-Jenkins methodology, and the appropriate model is selected among the alternatives using the principle of parsimony. Information criteria such as Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Criterion (BIC), and Hannan Quinn (HQ) are a guide in model selection. To determine the best model, the model with the minimum value of the information criteria is searched.

To examine the forecast performance of the alternative models, the Root Mean Squared Error (RMSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Error (MAE), and Theil coefficients are compared. These metrics show the amount of deviation from the actual values. Thus, it is determined whether the independent variable added to the model increases the forecast performance of the model (Box & Jenkins, 1976). Accordingly, the stages followed for the study’s empirical analysis with Box-Jenkins methodology are shown in Figure 1.

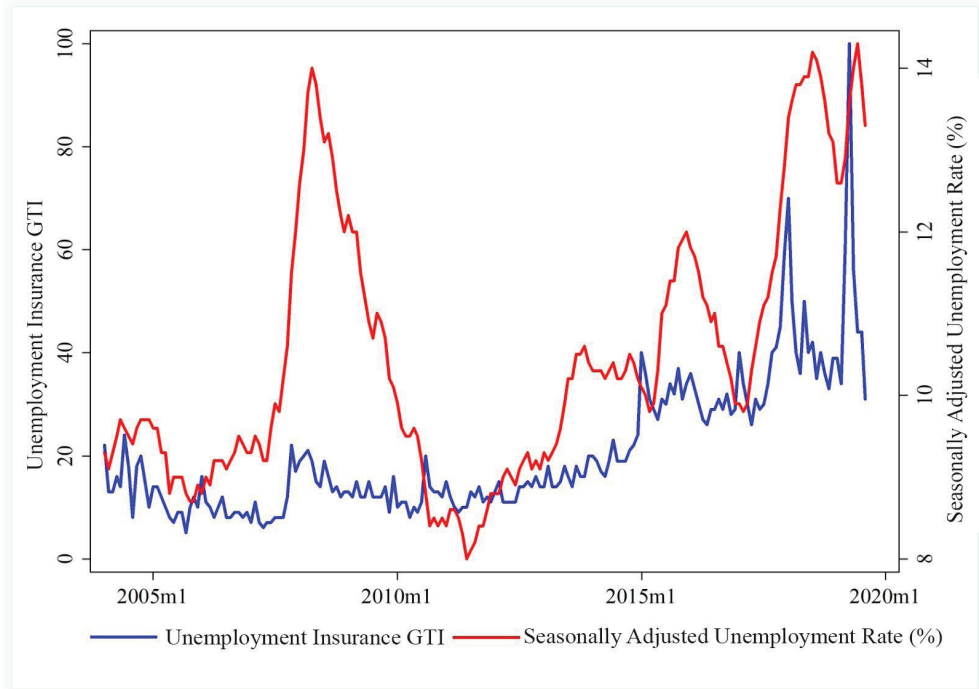
**Figure 1. Stages of Forecasting Performance Checking with ARIMA and ARIMAX models**



Reference: Sevüktekin, M. & Çınar, M. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: EViews Uygulamalı* (Fifth Edition). Bursa: Dora Yayıncılık.

## 5. Empirical Findings

The seasonally adjusted unemployment rate in Turkey and search volume statistics for unemployment insurance obtained from GT Data are given in Graph 1.

**Graph 1. Seasonally Adjusted Unemployment Rate and GTI for Unemployment Insurance**

Graph 1 suggests that the statistics of the unemployment rate and that of Google searches related to unemployment insurance show a similar trend. It is possible to see the correlation with the unemployment rate in the graph. The correlation between unemployment statistics and GT Data is determined to be 0.66. The statistics summary showing the “un” variable for the unemployment rate and “gtinsure” variable for the GT Data related to unemployment insurance is given in Table 1.

**Table 1: Statistics Summary**

	Number of Observations	Average	Standard Deviation	Minimum	Maximum
<i>un</i>	188	10.477	1.632	8	14.3
<i>gtinsure</i>	188	20.632	13.488	5	100

In order to determine whether the GT Data improve the unemployment forecasting model, first, the Box-Jenkins methodology was applied to analyse the stationarity of the variables through unit root tests. Of the unit root tests, ADF and KPSS were employed, and the fundamental hypothesis of the ADF unit root test indicated that the variable was not stationary. In contrast, the fundamental hypothesis of the KPSS indicated that the variable

was stationary. The unit root tests were performed when the variables were at their level status based on the model with trend and constants, and root tests were applied on the first differences of the variables based on the model without trend and constants. Table 2 indicates the results of ADF and KPSS unit root tests.

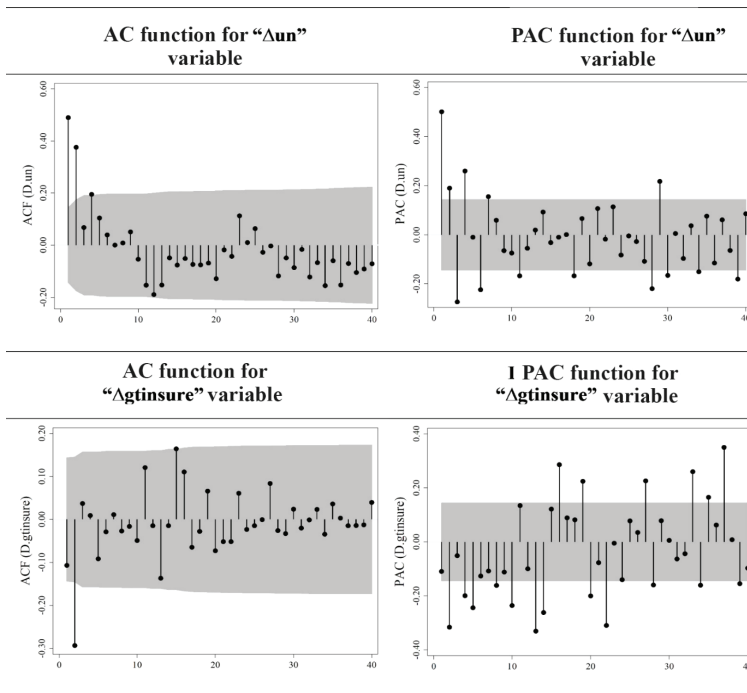
**Table 2: Unit Root Test Statistics**

Variable	ADF		KPSS	
	Level (Trend and Intercept)	First Difference (None)	Level (Trend and Intercept)	First Difference (None)
<b>un</b>	-1.606	-6.474*	0.181 *	0.079
<b>gtinsure</b>	-3.977	-13.845*	0.397*	0.681

\* p<0.05

According to the unit root tests statistics shown in Table 2, neither variable was stationary at their level and became stationary after the first difference was taken. Therefore, the analysis continued with the first differences, and autocorrelation function (ACF) and partial autocorrelation function (PACF) graphs were analysed. Graph 2 shows the ACF and PACF graphs of the variables.

**Graph 2. AC and PAC Functions of the Variables**



**Note:** The confidence interval is 95%.

According to the ACF and PACF graphs shown in Graph 2, p and q values were identified for ARIMA and ARIMAX models based on the delay durations outside of the confidence intervals. Model selection criteria of alternative models for ARIMA and ARIMAX are shown in Table 3.

**Table 3: Model selection criteria of alternative models for ARIMA and ARIMAX**

ARIMA (p, d, q)	AIC	SIC	HQ	ARIMAX (p, d, q)	AIC	SIC	HQ
(1,1,0)	-0.140	-0.088	-0.119	(1,1,0)	-0.175	-0.106	-0.147
(2,1,0)	-0.165	-0.096	-0.137	(2,1,0)	-0.192	-0.106	-0.157
(3,1,0)	-0.226	-0.140	-0.191	(3,1,0)	-0.245	-0.141	-0.203
(4,1,0)	-0.280*	-0.176*	-0.238*	(4,1,0)	-0.298	-0.177	-0.249
(0,1,1)	-0.023	0.028	-0.002	(0,1,1)	-0.061	0.007	-0.033
				(0,1,3)	-0.355*	-0.251*	-0.313*

\*It is the best model according to the model selection criteria.

Alternative models that give model assumptions based on the identified p and q values were forecast and compared based on the model selection criteria. Based on the difference variables, the ARIMA (4,1,0) and ARIMAX (0,1,3) models are shown as follows:

$$\text{ARIMA (4, 1, 0) model; } \Delta un_t = \delta + \phi_1 \Delta un_{t-1} + \phi_2 \Delta un_{t-2} + \phi_3 \Delta un_{t-3} + \phi_4 \Delta un_{t-4} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\text{ARIMAX (0, 1, 3) model; } \Delta un_t = \delta + \Delta gtinsure_t + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_3 \varepsilon_{t-3} \quad (4)$$

In both models, the autocorrelation functions, partial autocorrelation functions, and Portmanteau tests of the residuals were analysed, and it was shown that the residuals show properties of white noise. Forecasting statistics regarding the ARIMA (4,1,0) and ARIMAX (0,1,3) models are shown in Table 4.

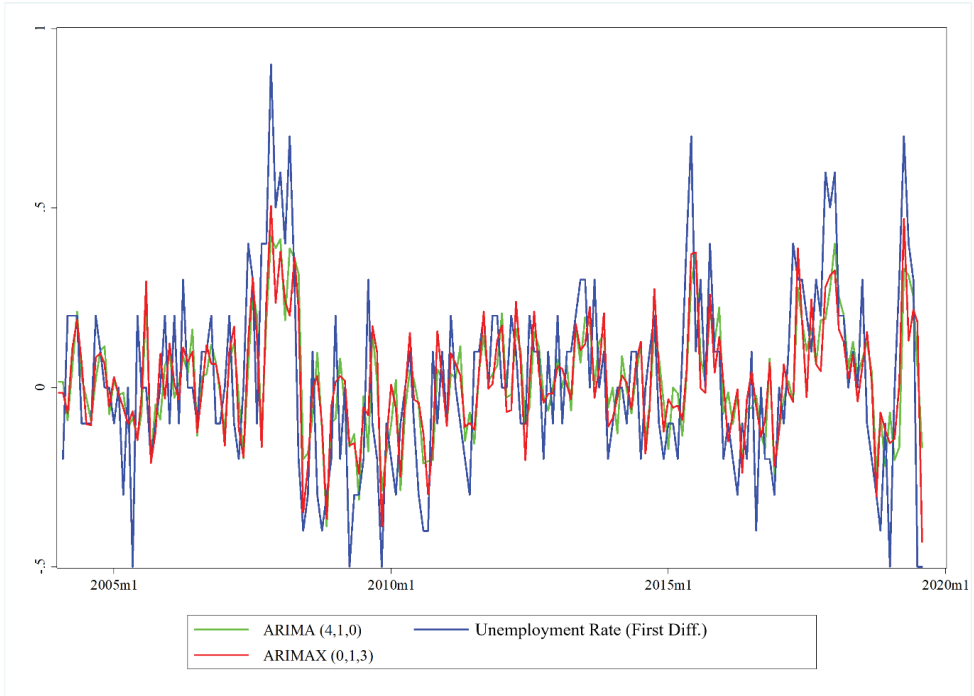
**Table 4: Model Statistics**

	ARIMA (4,1,0)	ARIMAX (0,1,3)
Constant	0.016-	0,018
AR(1)	0.529*	-
AR(2)	0.216*	-
AR(3)	-0.386*	-
AR(4)	0.258	-
MA(1)	-	0.592*
MA(2)	-	0.558*
MA(3)	-	-0.156*
$\Delta gtinsure$	-	0.003*
$\sigma$	0.041*	0.038*
R <sup>2</sup>	0.367	0.415
Adjusted R <sup>2</sup>	0.351	0.399
F statistic	21.04*	25.69*
SSR	7.72	7.14
LL	32.18	39.21
AIC	-0.280	-0.355
BIC	-0.176	-0.252
HQ	-0.238	-0.313

\* p<0.05

According to the forecasting results of the ARIMA and ARIMAX models, all the variables apart from the constant were significant, and both models are meaningful according to the F-test statistics. While the Adjusted  $R^2$  is 36.7% in the ARIMA model, it increased to 39.9% in the ARIMAX model. When the models are compared according to AIC, BIC, and HQ information criteria, the ARIMAX model is more appropriate. Graph 3 shows the first difference series of the unemployment rate and unemployment rates obtained from the forecast of ARIMA (4,1,0) and ARIMAX (0,1,3) models.

**Graph 3. First Difference Series of the Unemployment Rate, Unemployment Rate Forecast Value According to ARIMA (4,1,0) and ARIMAX (0,1,3) Models**

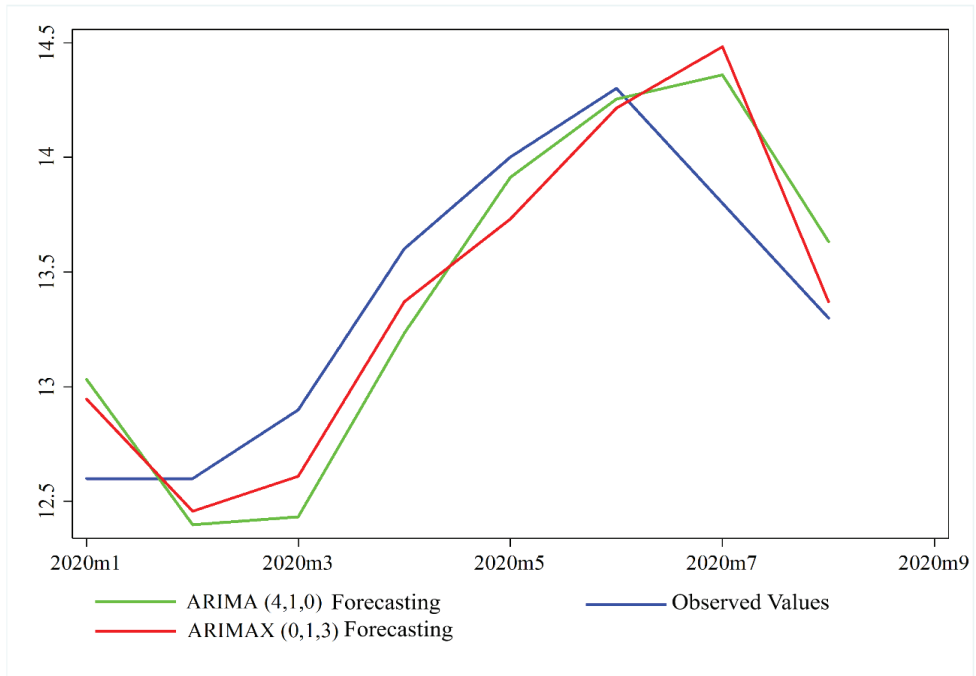


Based on the ARIMA (4,1,0) and ARIMAX (0,1,3) models, out-of-sample forecasting was made. Table 4 and Graph 4 show observed and forecast values for the models.



**Table 4: Out-of-Sample Forecasting Values and Observed Values with Regards to the Unemployment Rate**

Period	ARIMA (4, 1, 0)	ARIMAX (0, 1, 3)	Observed Values
01-2020	13.0308	12.9446	12.6
02-2020	12.3968	12.4571	12.6
03-2020	12.4333	12.6083	12.9
04-2020	13.2316	13.3701	13.6
05-2020	13.9119	13.7303	14
06-2020	14.2531	14.2158	14.3
07-2020	14.3586	14.4827	13.8
08-2020	13.6331	13.3701	13.3

**Graph 4. Out-of-Sample Forecasting and Real Observation Values with Regards to the Unemployment Rate**

When the models were compared using the RMSE (Root Mean Square Error) value, the RMSE value in the ARIMA model was 35.5%, while it dropped to 32.8% with the addition of GT Data into the model. Hence, with the addition of Google search volume statistics regarding the topic of unemployment insurance into the standard unemployment rate forecasting model, the forecasting performance of the model improved. The statistics of forecasting performance in Table 5 show that the ARIMAX model (0,1,3) has better forecasting power than the ARIMA (4,1,0) model.

Despite the similarity of the out-of-sample forecasts obtained from the ARIMA and ARIMAX models in Graph 4, the forecast values of the ARIMAX model are shown to be closer to the official unemployment rate data. Table 4 includes forecast performance indicators relating to out-of-sample forecasts of the ARIMA and ARIMAX models such as RMSE, MAE, MAPE, Symmetrical MAPE, Theil coefficient.

**Table 5: Performance Indicators of Out-of-Sampling Forecasts**

	ARIMA (4,1,0)	ARIMAX (0,1,3)
<b>RMSE</b>	0.355	0328
<b>MAE</b>	0.311	0283
<b>MAPE</b>	2.358	2132
<b>Symmetrical MAPE</b>	2.352	2125
<b>Theil</b>	0.013	0122

When the models were compared using the RMSE (Root Mean Square Error) value, the RMSE value in the ARIMA model was 35.5%, while it dropped to 32.8% with the addition of GT Data into the model. Hence, with the addition of Google search volume statistics regarding the topic of unemployment insurance into the standard unemployment rate forecasting model, the forecasting performance of the model improved. The statistics of forecasting performance in Table 5 show that the ARIMAX model (0,1,3) has better forecasting power than the ARIMA (4,1,0) model.

## 6. Conclusion

Big data is used in many areas today, and Google Trends has been drawing attention as a data platform that makes the necessary adjustments to the data and is open to everyone. Today, people search for solutions for everything from their daily needs to their most fundamental problems on platforms such as Google search. The data stored by search engines like Google contain society's issues, needs, and thoughts. A significant portion of the Google search volume data, called Google Trends, is open to everyone and very easy to use. This database has made it possible to use a significant source of data like Google to analyse big data frequently and quickly, thanks to the diversity, scope, and accessibility of the data it contains. As a result, studies in numerous fields that focus on data from big data source Google Trends have swiftly progressed.

As people investigate job advertisements or unemployment assistance, mainly on search engines like Google, to find a solution for their concerns and problems, especially regarding their working life, researchers have directed their attention towards using Google data for predictions regarding unemployment rates. Setting off with the hypothesis that Google search volume statistics will improve the unemployment rate forecasting model for the forecast of unemployment rates in Turkey, the models ARIMAX and the standard

unemployment forecasting model ARIMA were employed, and their forecasting performances were compared. The findings of the forecasts produced by the models demonstrated that the forecasting performance of the ARIMAX model was higher than that of the ARIMA model. In conclusion, GT Data in forecasting unemployment rates in Turkey can strengthen the forecasting model for the unemployment rate.

When the empirical findings are examined, it is seen that the results are compatible with the other two studies (Chadwick & Şengül, 2012; Bolivar, Ortiz & Rodrigo, 2019) conducted in Turkey. However, unlike the study by Chadwick and Şengül (2012), this study deals with monthly data instead of weekly, and unlike Bolivar, Ortiz, and Rodrigo (2019), it uses search topics instead of search terms. The study by Chadwick and Şengül (2012) emphasized that combining weekly data is an inaccurate data collection method due to the nature of GT Data. In this study, necessary emphases have been made about the use of GT Data, and it is emphasized that the use of search topic data is more comprehensive than the search terms data used by Bolivar, Ortiz, and Rodrigo (2019) in their study.

---

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

**Acknowledgement:** I would like to thank Prof. Dr. Halil Tunalı and Prof. Dr. Ferda Yerdelen for all their support and contributions in the conduct of this study.

---

## References

- Aouadi, A., Arouri, M., & Teulon, F. (2013). Investor attention and stock market activity: Evidence from France. *Economic Modelling*, 35, 674–681.
- Askitas, N., & Zimmermann, K. F. (2009). Google econometrics and unemployment forecasting. *Discussion Paper*, 4201.
- Baker, S., & Fradkin, A. (2013). The impact of unemployment insurance on job search: Evidence from Google search data. *The Review of Economics and Statistics*, 99(5), 756–768.
- Bangwayo-Skeete, P. F., & Skeete, R. W. (2015). Can Google data improve the forecasting performance of tourist arrivals? Mixed-data sampling approach. *Tourism Management*, 46, 454–464.
- Barreira, N., Godinho, P., & Melo, P. (2013). Nowcasting unemployment rate and new car sales in South-Western Europe with Google Trends. *Netnomics*, 14, 129–165.
- Beracha, E., & Wintoki, M. B. (2013). Forecasting residential real estate price changes from online search activity. *Journal of Real Estate Research*, 3, 283–312.
- Bolivar, Ortiz, & Rodrigo. (2019). Nowcasting Turkish unemployment using real time data from Google. *BBVA Research*.
- Box, G., & Jenkins, G. (1976). *Time series analysis, forecasting and control*. Holden-Day: California.
- Bughin, J. (2011). Nowcasting the Belgian economy.. *SSRN working paper*.
- Bui, V. X., & Nguyen, H. T. (2019). Stock market activity and Google Trends: The case of a developing economy. *Journal of Economics and Development*, 21(2), 191–212.

- Castelnuovo, E., & Tran, T. D. (2017). Google it up! A Google Trends-based uncertainty index for the United States and Australia. *Economics Letters*, *161*, 149–153.
- Chadwick, M. G., & Şengül, G. (2012). Nowcasting unemployment rate in Turkey: Let's ask Google. *TCMB Working Paper*, *12*(18).
- Choi, H., & Varian, H. (2009). Predicting initial claims for unemployment benefits. *Technical Report*.
- D'Amuri, F. (2009b). Predicting unemployment in short samples with internet job search query data. *MPRA Paper*, 18403
- D'Amuri, F., & Marcucci, J. (2009). 'Google it!' Forecasting the US unemployment rate with a Google job search index. *MPRA Paper*, 18248.
- Da, Z., Engelberg, J., & Gao, P. (2011). In search of attention. *The Journal of Finance*, 1461–1499.
- Donadelli, M., & Gerotto, L. (2019). Non-macro based Google searches, uncertainty, and real economic activity. *Research in International Business and Finance*, *48*, 111–142.
- Eurostat. (2019). <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Fondeur, Y., & F. Karam'e. (2013). Can Google data help predict French youth unemployment? *Economic Modelling*, *30*, 117–125.
- Ginsberg, J., Mohebbi, H. M., Patel, S. R., Brammer, L., Smolinski, S., & Brilliant, L. (2008). Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature*, *457*(7232), 1012–1014.
- Goddard, J., Kita, A., & Wang, Q. (2015). Investor attention and FX market volatility. *Journal of International Financial Markets*, 79–96.
- Google. (2017). <https://support.google.com/trends>
- Google Trends. (2020). <https://trends.google.com>
- Hamid, A., & Heiden, M. (2015). Forecasting volatility with empirical similarity and Google Trends. *Journal of Economic Behavior & Organization*, *117*, 62–81.
- Han, L., Lv, Q., & Yin, L. (2017). Can investor attention predict oil prices? *Energy Economics*, *66*, 547–558.
- Huang, M. Y., Rojas, R. R., & Convery, P. D. (2020). Forecasting stock market movements using Google Trend searches. *Empirical Economics*, *59*, 2821–2839.
- Jain, A., & Biswal, P. C. (2019). Does internet search interest for gold move the gold spot, stock and exchange rate markets? A study from India. *Resources Policy*, *61*, 501–507.
- Kholodilin, K. A., Podstawski, M., & Siliverstovs, B. (2010). *Do google searches help in nowcasting private consumption? A real-time evidence for the US*. KOF Working Paper.
- Mondria, J., Wu, T., & Zhang, Y. (2010). The determinants of international investment and attention allocation: Using internet search query data. *Journal of International Economics*, *82*(1), 85–95.
- Niesert, R., Oorschot, J., Veldhuisen, C., Brons, K., & Lange, R. (2019). *Can Google search data help predict macroeconomic series?* Tinbergen Institute Discussion Paper.
- Pavlicek, J., & Kristoufek, L. (2015). Nowcasting unemployment rates with Google Searches: Evidence from the Visegrad group countries. *PLOS One*, *10*(5), 1–11.
- Sevüktekin, M. & Çınar, M. (2017). *Ekonomik Zaman Serileri Analizi: EVIEWS Uygulamalı* (Fifth Edition). Bursa: Dora Yayıncılık.
- Smith, G. P. (2012). Google Internet search activity and volatility prediction in the market for foreign currency. *Finance Research Letters*, *9*, 103–110.

## Çin Kirli mi Büyüyor? Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi

### Is China Growing Dirty? A Cointegration Analysis with Structural Breaks

Mustafa NAİMOĞLU<sup>1</sup> , Sefa ÖZBEK<sup>2</sup> 

#### Öz

Ekonomik büyüme ve kalkınma ülke ekonomilerinin en önemli makroekonomik hedefleri içerisinde yer almaktadır. Bu hedefin gerçekleştirilmesinde birçok yol bulunmakta ve sürdürülebilirliğin sağlanması çok önemli bir yer tutmaktadır. Ekonomik büyüme ve kalkınmanın insan refahının artışına katkı sağlamanın gerekliliği değerlendirildiğinde, ülke ekonomilerinde büyümenin niteliği ve özelliği önem arz etmektedir. Bu çalışmada 1971 yılına göre 2018 yılında kişi başı enerji kullanımını %393.64, kişi başı gayri safi yurt içi hasılasını %3180.01 ve kişi başı karbondioksit emisyonunu ise %610.51 artıran Çin ekonomisinde 1971-2018 örneklem döneminde enerji tüketimi, ticari serbestleşme, ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı araştırılmaktadır. Çalışmada ilk olarak yapısal kırılmalı Zivot ve Andrews (1992) birim kök testi aracılığıyla değişkenlerin durağanlığı sınanmaktadır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı ise yapısal kırılmaları modele dahil eden Gregory ve Hansen (1996) eşbütünleşme testi ile araştırılmaktadır. Kısa ve uzun dönem katsayı tahmini ise FMOLS ve CCR yöntemleri ile incelenmektedir. Bulgular; ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin karbondioksit emisyonunu kısa ve uzun dönemde artırdığını göstermiştir. Dolayısıyla Çin'de kirli büyümenin gerçekleştiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuç Çin'de önemli bir sorun olarak öne çıkmaktadır. CO2 emisyonunun Çin'de yüksek düzeyde seyretmesi ve küresel ölçekte bu sorunun önemli ağırlığa sahip olması sorunu yerel olmaktan çıkarmaktadır. Dolayısıyla politikacıların bu sorunun çözümü için ivedilikle somut adımlar atması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji tüketimi, ticari serbestleşme, CO2 emisyonu, ekonomik büyüme, Çin

**Jel Code:** C22, F41, Q43



DOI: 10.26650/JEPR1055637

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Bingöl, Türkiye

<sup>2</sup>Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gümrük İşletme Bölümü, Mersin, Türkiye

ORCID: M.N. 0000-0001-9684-159X;  
S.Ö. 0000-0002-1043-2056

#### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Sefa ÖZBEK,  
Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gümrük İşletme Bölümü, Mersin, Türkiye

**E-posta/E-mail:**  
sefaozbek@yahoo.com

**Başvuru/Submitted:** 10.01.2022

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**  
09.03.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
21.03.2022

**Kabul/Accepted:** 30.03.2022

**Atıf/Citation:** Naimoglu, M., Ozbek, S. (2022). Çin kirli mi büyüyor? yapısal kırılmalı eşbütünleşme analizi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 245-264.  
<https://doi.org/10.26650/JEPR1055637>



## ABSTRACT

Economic growth and development are some of the most important macroeconomic targets for national economies. Many ways exist for achieving these goals, and ensuring sustainability has a very important place. How much economic growth and development need to contribute to increasing human welfare, the quality and characteristics of growth in a national economy become important. This study examines the relationships among energy consumption, trade liberalization, economic growth, and CO2 emissions over the sample period of 1971-2018 in the Chinese economy, which saw a 393.64% per capita increase in energy use, 3,180.01% increase in gross domestic product per capita, and 610.515% increase in CO2 emissions per capita in 2018 compared to 1971. The study first tests the stationarity of the variables using the Zivot and Andrews (1992) unit root tests with structural breaks. The presence of long-term relationships among the variables was investigated using the Gregory and Hansen (1996) cointegration test, which includes structural breaks in the model. The short- and long-term coefficient estimations were analyzed using the Full Modified Ordinary Least Squares (FMOLS) and canonical cointegration regression (CCR) methods. Estimates for the short- and long-term coefficients were analyzed using the FMOLS and CCR methods. The results show that economic growth and energy consumption increase CO2 emissions in the short and long term. Therefore, pollution growth is determined to have taken place in China. This result stands out as an important problem in China. The high level of CO2 emissions in China and the fact that this problem has a significant weight on a global scale removes the problem from being local. Therefore, politicians need to take concrete steps immediately to solve this problem.

**Keywords:** Energy consumption, trade liberalization, CO2 emissions, economic growth, China

**Jel Code:** C22, F41, Q43

## EXTENDED ABSTRACT

Many theories are found in the economic literature about economic growth. The most important of these are the neoclassical growth model and endogenous growth models. Endogenous growth theory has questioned assumptions such as the need to include technology as an exogenous variable in the neoclassical model, the validity of the convergence hypothesis without active policies, the presence of decreasing returns to scale in production factors, and the presence of constant returns for the production function. The endogenous growth model started occurring in the economics literature with Romer's (1986) study. Acceptance of the endogenous growth model and its most important difference compared to the neoclassical model involves the technology factor. According to this model, technology is not an external factor, but one that gets internalized through research and development and human capital. In other words, it links economic growth to factors within the system. A qualified workforce is given importance in endogenous growth models. Thus, this emphasizes the need to increase the knowledge and qualifications of the human capital that are able to use technology, and the human capital investment ratio gains importance. Increases in the impacts from globalization have caused countries' economies to grow; however, whether or not this growth causes environmental pollution is a topic often discussed. Pollution growth occurs alongside economic growth when this economic growth causes air pollution and environmental degradation for whatever reasons. This situation negatively affects the sustainability of the economic growth and development process.

Many studies are found on the relationships between CO<sub>2</sub> emissions and other macroeconomic variables. However, these studies are seen to have mostly examined this within the scope of Kuznets curve. The relationship between CO<sub>2</sub> emissions and economic growth is seen to have been frequently examined, especially using various forms of the environmental Kuznets curve. These studies are seen to have investigated the validity of the inverse-U relationship using the variables of CO<sub>2</sub> emissions, per capita income, and per capita income squared (square form). Another model related to the validity of the environmental Kuznets curve is seen in studies that have investigated the validity of the cube of per capita income. When examining the relationships between environmental quality and other macroeconomic indicators, the variable of CO<sub>2</sub> emissions is seen to have been frequently used as an environmental quality indicator (environmental degradation). With regard to environmental variables, variables such as carbon footprint, ecological footprint, biomass, and solid waste are seen to have been frequently used alongside CO<sub>2</sub> emissions.

This study empirically discusses the long-term relationships among economic growth, energy consumption, trade liberalization, and CO<sub>2</sub> emissions in the Chinese economy during the 1971-2018 period. The model used in the empirical analysis is shown in Eq. 1:

$$\ln CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_t + \beta_2 \ln EK_t + \beta_3 \ln TS_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

where  $\ln CO_{2t}$  is the natural log of carbon dioxide emissions in metric tons per capita,  $\ln GDP_t$  is the natural log of GDP per capita,  $\ln EK_t$  is the natural log of energy use in oil equivalent per capita, and  $\ln TS_t$  is the natural log of trade liberalization in percentage of total trade in GDP. Data on energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions were compiled from the International Energy Agency and World Bank databases. Data on GDP per capita and trade liberalization were obtained from the World Bank database. The study has tested the stability of the variables using the Zivot and Andrews (1992) test, which allows for structural breaks. The cointegration relationship among variables was revealed using the test Gregory and Hansen (1996) proposed. Lastly, the short- and long-term coefficient estimations were made using the FMOLS and CCR methods.

The presence of long-term relationships among the variables was investigated using the Gregory and Hansen (1996) cointegration test. The findings show the presence of a cointegration relationship. FMOLS and CCR estimators were used to estimate the cointegration coefficient, with economic growth and energy use being concluded to have a positive effect on CO<sub>2</sub> emissions. Energy use was observed to have a greater effect on CO<sub>2</sub> emissions compared to economic growth. This situation shows that China is unable to provide energy efficiency while achieving economic growth. Meanwhile, the highest percentage regarding energy use occurs with fossil fuels; thus, CO<sub>2</sub> emissions have been

concluded to increase during economic growth and environmental degradation to occur. While this situation poses a significant problem for China in particular, it may also become an important problem globally given that China produces a significant percentage of CO2 emissions worldwide. Great importance is had in having policy makers encourage the use of renewable environmentally friendly energy in place of fossil fuels, both for the future of China and of the rest of the world.



## 1. Giriş

Ülke ekonomilerinin en önemli makroekonomik hedeflerinden birisi ekonomik büyümedir. Söz konusu hedefin sürdürülebilir olması önemli görülmektedir. Bir ekonominin üretim hacminde dönemler itibarıyla meydana gelen artış olarak tanımlanan ekonomik büyüme, sıklıkla ülke ekonomilerindeki reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'daki (GSYH) artışlar ile açıklanmaktadır (Turan, 2008). Sürdürülebilir ekonomik büyüme hem gelişmiş ekonomilerde hem de gelişmekte olan ekonomilerde ciddi önem taşımaktadır. Ekonomik kalkınma ise ekonomik büyümenin yanı sıra sosyal değişkenlerde meydana gelen iyileşme olarak tanımlanmakta ve daha geniş bir kavram olarak iktisat literatüründe yer almaktadır. Yani ekonomik büyüme niceliksel olarak gelişme iken kalkınma ise hem niceliksel hem de niteliksel olarak gelişme anlamına gelmektedir (Özel, 2012). Gelişmekte olan ülke (GOÜ) ekonomilerinde başta altyapı eksikliği, sağlık sisteminde sürdürülebilirliğin sağlanamaması, gelir dağılımı adaletsizliği gibi sorunların varlığı söz konusu ülkeleri ekonomik kalkınma hedeflerine yönlendirmektedir. Söz konusu olumsuz koşullar gelişmiş ülkelerde GOÜ'lere kıyasla daha nadir görüldüğü için bu ülkeler ekonomik büyüme hedefine yoğunlaşmaktadır (Seyidoğlu, 2006).

Ekonomik büyüme ile ilgili iktisat yazınında birçok teori bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri Neoklasik büyüme modeli ve içsel büyüme modelleridir. Neoklasik modelde teknolojinin dışsal bir değişken olarak yer alması, aktif politikalar olmaksızın yakınsama hipotezinin geçerliliği, üretim faktörlerinde ölçüğe göre azalan getirinin mevcut olması, üretim fonksiyonu için sabit getirinin varlığı gibi varsayımlar içsel büyüme teorisi tarafından sorgulanmıştır (Atamtürk, 2007). 1980'li yıllar ile birlikte dünya ekonomisinde ticari ve finansal serbestleşme hareketliliği başlamıştır. Bu dönemde matematiksel yöntemlerin ve ekonometrik metodolojinin gelişmesi ile ekonomik büyüme literatürü artmaya başlamıştır (Pack, 1994; Fine, 2000). İçsel büyüme modeli Romer (1986) çalışması ile iktisat literatüründe yer almaya başlamıştır. İçsel büyüme modelinin kabul görmesi ve Neoklasik modele göre en önemli farkı teknoloji faktörüdür. Bu modele göre teknoloji dışsal olmayıp, Ar-Ge ve beşeri sermaye ile içselleştirilmiştir. Diğer bir ifadeyle ekonomik büyümeyi sistem içindeki faktörlere bağlamıştır. İçsel büyüme modellerinde nitelikli işgücüne önem verilmektedir. Böylece teknolojiyi kullanabilecek beşeri sermayenin bilgi donanımı ve niteliğinin artırılmasının gerekliliği vurgulanmakta ve beşeri sermaye yatırım oranı önem kazanmaktadır (Grossman & Helpman, 1991).

1980'li yıllar ile birlikte ekonomik büyüme modelleri içerisinde içsel büyüme modellerinin ön plana çıkmasıyla beşeri sermayenin önemi ortaya konulmuştur. Nitelikli işgücünün önemi anlaşılmış ve büyümenin temel unsurlarından biri kabul edilmiştir. İçsel büyüme modellerinde beşeri sermayenin işgücünün eğitilmiş olması kadar sağlıklı olması da

önemli görülmektedir (Schultz, 1960, 1961; Mushkin, 1962). Ancak çalışmalarda daha çok eğitim üzerine eğilimin olduğu görülmekte sağlık konusu ikinci planda yer almaktadır (Mankiw, Romer, & Weil, 1992; Barro & Sala-i-Martin, 1992; Barro, 1991).

Bir ekonomide emek faktörü, büyümenin ana unsurlarının başında gelmektedir. Mikro düzeyde ele alındığında, emek verimliliği bireysel emeğin sağlıklı olması ile yükselecektir (Yetkiner, 2006). Dolayısıyla bireylerin sağlıklı olması ekonomik büyüme açısından önemli görülmektedir. Bu durumun gerçekleşebilmesi için ekonomik birimlerin daha temiz bir çevrede yaşaması gerekmektedir. Son dönemlerde tüm dünyada zaman zaman meydana gelen çevresel felaketler, araştırmacıların çevreye olan ilgisini artırmaktadır. Küreselleşmenin ağırlığının artması ile ülke ekonomilerinin büyüdüğü; ancak söz konusu büyümenin çevre kirliliğine sebep olup olmadığı sıklıkla tartışılmaktadır. Bir ekonomi büyürken, çeşitli sebeplerle hava kirliliği ve çevresel bozulmalara yol açması durumunda kirli büyüme gerçekleşmiş olmaktadır (Palokangas, 2012). Bu durum ise ekonomik büyüme ve kalkınma sürecinin sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Çetintaş, Bicil, & Türköz, 2016). Dünya genelinde görülen küresel ısınma, çevresel bozulmalar, iklim değişikliği gibi ciddi sorunlara neden olmaktadır. Bu durumun ana sebeplerinden birisi enerjinin çoğunlukla fosil yakıtlardan elde edilmesidir. Başta petrol, kömür ve doğalgaz gibi enerji kaynaklarının kullanımı ile meydana gelen çevresel bozulma tüm dünyada gelecek açısından olumsuz beklentileri artırmaktadır. Öyle ki fosil yakıt kullanımı ile sera gazı yoğunluğu artmakta ve böylece yerkürenin karbon tutma kapasitesi düşmektedir. Bu durum ise karbon tutma kapasitesinin azalmasına yol açarak son dönemde ortaya çıkan düşük karbon ekonomisi kavramı önünde ciddi engeller oluşturmaktadır.

2015 yılının Aralık ayında Paris'te 21. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Taraflar Konferansı toplanmıştır (Topçu, 2018). Paris Anlaşması'nın kabul edildiği toplantıda içinde bulunulan 21. yüzyılda küresel ısınmayı önlemek amacıyla küresel sıcaklık artışını 2°C altında tutmak ve sıcaklık artışını 1.5°C'ye kadar sınırlandırma konusunda uzlaşma sağlanmıştır. Böylece küresel iklim değişikliği tehdidinin en az riskli duruma indirmek amaçlanmaktadır (UNFCC, 2017). Bu amaçla birlikte ülkelerin mevcut %80'i aşan fosil yakıt kullanımını düşürmek ve temiz enerji kullanımını teşvik etmek çok önemlidir (Karakaya, 2016). Diğer yandan dünyanın yaklaşık %35 CO<sub>2</sub> emisyonlarına sahip olan Çin, Hindistan ve Rusya ekonomileri çevresel kalitenin artması için taahhüt ve girişimlerde bulunmuşlardır. Çin 2005 yılını temel yıl olarak kabul edip %45 karbon emisyon azaltımı taahhüdünde bulunurken Hindistan %25 ve Rusya %15-25 azaltma taahhüdünde bulunmuştur (Singh & Dube, 2014). Ancak Çin ekonomisinin yakın zamanda bu taahhüdü gerçekleştiremeyeceği görülmektedir. Bunun nedeni 2005 (5407.4 mt CO<sub>2</sub>) yılına göre 2010 yılında CO<sub>2</sub> emisyonu %44.81 artış gösterirken 2010 (7830.6 mt CO<sub>2</sub>) yılına göre 2015 yılında %16.66 artış ve 2015 (9135.2 mt CO<sub>2</sub>) yılına göre 2019 yılında %36.79 artış göstermiştir (IEA, 2022). Ayrıca Çin ekonomisinin

yüksek oranda fosil yakıt kullanımı ve yüksek miktarda CO<sub>2</sub> salınımı sonucunda Çevresel Performans Endeksi'nde 109. sırada yer almasına neden olmuştur (EPI, 2016). Bununla beraber Çin'in birçok hedef taahhüdü bulunsa da 2018 verilerine göre iklim değişikliğinde de olumlu bir görüntü sergileyememiş ve düşük gelişim gösteren ülkeler sınıfına katılarak 41. sırada yer alabilmiştir (CCPI, 2018). Toplam sera gazı emisyonları içerisinde en yüksek paya sahip olan CO<sub>2</sub> gazı, çevresel bozulmalar üzerinde ciddi etkilere sahip olabilmektedir. Dolayısıyla, çevresel bozulma göstergesi olarak alan yazında en çok kullanılan değişken CO<sub>2</sub> emisyonu göstergesidir. CO<sub>2</sub> emisyonu değişkeni küresel iklim değişikliğinin ölçümünde önemli bir değer ölçüsü olarak tercih edilmektedir. CO<sub>2</sub> emisyonunu en aza indirmek için en önemli alternatif enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kullanımı teşvik edilmektedir (Ağır, Özbek, & Türkmen, 2020).

Küreselleşmenin derinleşmesiyle birlikte çeşitli ticari antlaşmalarla hemen hemen tüm dünyada yatırımlar serbestleşmiştir. GOÜ'ler çeşitli sebeplerle (teknoloji transferini, sermaye birikimlerini ve verimliliklerini artırmak vb. gibi) gelişmiş ülkelerden gelecek yatırımları teşvik etmektedirler. Doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), GOÜ ekonomilerine katkı sağlasa da ilgili ülkelerde kâr amaçlı olarak kolay ve çabuk ulaşılabılır olan fosil yakıt kullanımının artırılmasıyla çevresel bozulmalara sebep olabilmektedir (Şeker, Ertuğrul, & Çetin, 2015). GOÜ'lerde gelişmiş ülkelere göre çevresel politikalara daha az önem verildiği ve böylece çevre dostu olmayan yatırımların bu ülkelere yöneleceği savunulmuştur. "Kirlilik Sığınağı Hipotezi" olarak da bilinen bu görüşe göre, GOÜ'lere giren DYY'ler bu ülkelerdeki yani ev sahibi ülkelerdeki çevresel kirliliği daha da artırmaktadır (Akçay & Karasoy, 2018). Bu hipotezin tersini ileri süren görüş GOÜ'lere giren DYY'lerin bu ülkelerdeki kirliliği, teknoloji transferi aracılığıyla azaltacağını savunmaktadır. Bu görüş ise "Kirlilik Halesi Hipotezi" olarak adlandırılmaktadır (Zarsky, 1999; Kim & Adilov, 2012).

Uluslararası Enerji Ajansı'ndan (IEA) elde edilen verilere göre Çin 2018 yılında dünya toplam enerji tüketiminin %22.38 ve dünya GSYH'sinin ise %13.10'lük payına sahiptir. Ayrıca Çin 2018 yılında toplam enerji tüketimi içerisinde %24.46 fosil yakıt kullanmaktadır. Yine aynı yıl fosil yakıt payı içerisinde %51.57 ile kömür liderliğe sahipken onu %13.56 petrol ve %7.06 ile doğalgaz takip etmektedir. Yani Çin küresel ekonomi içerisinde GSYH payı ile enerji kullanımı gibi çok ciddi bir yere sahip değilken kullandığı toplam enerji ve özellikle fosil yakıt kullanımıyla tek başına önemli bir konuma sahiptir. Bu duruma 2018 yılında dünya CO<sub>2</sub> emisyonlarının %28.43'ünden sorumlu olması da eklenince Çin'in tek başına dünya genelinde ne kadar önemli olduğunu gösterirken bu sebeplerden dolayı Çin ekonomisi özelinde çalışılmasının gerekliliği ortaya koyulmuştur.

Bu çalışmada Çin ekonomisine ait 1971-2018 döneminde yıllık enerji tüketimi, ticari serbestleşme, ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyonu verilerinden yararlanılarak, değişkenler

arasındaki uzun dönemli ilişki tespit edilmeye çalışılmaktadır. Ampirik literatür incelendiğinde Çin özelinde ilgili konuda az sayıda çalışmanın olduğu, güncel dönem veri setleri ile benzer çalışmanın olmadığı görülmektedir. Diğer yandan yapısal kırımlı testler aracılığıyla enerji tüketimi, ticari serbestleşme, ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin tespiti ile alan yazına katkı sunulacağı düşünülmektedir. Takip eden bölümde literatür araştırmasına yer verilmektedir. Üçüncü bölümde veri seti ve model tanıtılarak, ekonometrik bulgular ortaya konmaktadır. Çalışmanın son bölümü olan dördüncü bölümünde ise ekonometrik sonuçlar ışığında değerlendirmeler yapılarak politika önerilerinde bulunulmakta ve çalışma sonlandırılmaktadır.

## 2. Literatür

CO<sub>2</sub> emisyonu ile diğer makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiler ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak söz konusu çalışmaların daha çok Kuznets eğrisi kapsamında incelendiği görülmektedir. Özellikle Çevresel Kuznets Eğrisinin çeşitli formlarıyla CO<sub>2</sub> emisyonu ile ekonomik büyüme ilişkisinin sıklıkla incelendiği tespit edilmiştir (Saatçi & Dumrul, 2011; Chandran & Tang, 2013; Öztürk & Acaravcı, 2013; Shahbaz, Khraief, Uddin, & Öztürk, 2014; Shahbaz, Khan, Ali, & Bhattacharya, 2015; Apergis & Öztürk, 2015; Bento & Moutinho, 2016; Lebe, 2016; Pata, 2018a, Pata, 2018b, Pata, 2018c). Söz konusu çalışmalarda CO<sub>2</sub> emisyonu ve kişi başına düşen milli gelir ve kişi başına düşen milli gelirin karesi değişkenleri kullanılarak (karesel form) ters-U ilişkisinin geçerliliğinin araştırıldığı görülmüştür. Çevresel Kuznets Eğrisinin geçerliliği ile ilgili bir diğer model ise kübik formun geçerliliğinin araştırıldığı çalışmalardır (Şahinöz & Fotourehchi, 2013; Erdoğan, Türköz ve Gümüş, 2015; Allard, Takman, Uddin ve Ahmed, 2018; Manga & Cengiz, 2020). Söz konusu çalışmalarda ise karesel forma ek olarak kişi başına düşen milli gelirin küpü eklenerek model sınamakta ve N formunun geçerliliği araştırılmaktadır. Çevre ile büyüme ilişkisinin ele alındığı bu çalışmada ise CO<sub>2</sub> emisyonunun ekonomik büyüme, enerji kullanımı ve ticari serbestleşme ile ilişkisi incelenmektedir. Böylece çevresel bozulmalar sadece ekonomik büyüme ile değil ayrıca enerji kullanımı ve ticari serbestleşme ile ilişkilendirilmektedir.

Çevresel kalite ve diğer makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiler incelendiğinde, çevresel kalite göstergesi olarak (çevresel bozulma) sıklıkla CO<sub>2</sub> emisyonu değişkeninin kullanıldığı gözlemlenmektedir (Mikayilov, Galeotti, & Hasanov, 2018; Çağlayan Akay & Kangallı Uyar, 2019; Yurtkuran, 2021). CO<sub>2</sub> emisyonu ile atmosfere salınan sera gazları ifade edilmektedir. Çevre değişkeni ile ilgili olarak CO<sub>2</sub> emisyonunun yanı sıra karbon ayak izi, ekolojik ayak izi, biyomas, katı atık gibi değişkenlerin de sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Aşıcı & Acar, 2013; Ulucak & Erdem, 2017; Destek, 2018).

Ang (2007)'de Fransa ekonomisinde 1960-2007 örneklem dönemine ait yıllık CO<sub>2</sub> emisyonu, enerji tüketimi ve gelir ilişkisini araştırmıştır. Ampirik yöntem olarak Johansen eşbütünlük, ARDL sınır testi ve Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Ampirik bulgular uzun dönemde ekonomik büyümeden enerji tüketimi ve CO<sub>2</sub> emisyonuna doğru nedensellik ilişkisinin varlığını gösterirken; kısa dönemde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymuştur. Çin ekonomisi için CO<sub>2</sub> emisyonu, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ilişkisini araştıran Zhang ve Cheng (2009), örneklem dönemi olarak 1960-2007'yi seçmiştir. Ampirik yöntem olarak Granger nedensellik analizinin uygulandığı çalışmada, enerji tüketiminden karbon emisyonuna ve ekonomik büyümeden de enerji tüketimine doğru nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılmıştır. Diğer yandan çalışma bulgularında, enerji tüketiminin ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Güney Afrika'da 1965-2006 örneklem döneminde enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve kirletici emisyonlar arasındaki ilişkiyi araştıran Menyah ve Woldo-Rufael (2010), ampirik yöntem olarak Granger nedensellik testinden yararlanmışır. Nedensellik analizi bulguları, kirletici emisyonlardan ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca enerji tüketiminden CO<sub>2</sub> emisyonlarına doğru da tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılmıştır. Chang (2010) çalışmasında, Çin ekonomisinde 1981-2006 örneklem döneminde CO<sub>2</sub> emisyonu, ham petrol, kömür, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. Ampirik yöntem olarak Johansen eşbütünlük ve Granger nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışmada ekonomik büyümeden kömür, CO<sub>2</sub> emisyonuna ve ham petrol tüketimine doğru nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılmıştır. Diğer taraftan elektrik tüketiminin, ekonomik büyüme ile pozitif ilişki içinde bulunduğu sonucu elde edilmiş ve kömür tüketimi ile CO<sub>2</sub> emisyonu arasında karşılıklı nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Lotfalipour vd., (2010)'da İran'da 1967-2007 örneklem dönemi için CO<sub>2</sub> emisyonu, ekonomik büyüme, fosil yakıt tüketimi ve enerji tüketimi (petrol ve doğalgaz) ilişkisini araştırmıştır. Ampirik yöntem olarak Granger nedensellik ve Toda-Yamamoto nedensellik analizlerinden yararlanılmışır. Ampirik bulgular uzun dönemde ekonomik büyüme ve enerji tüketiminden CO<sub>2</sub> emisyonuna doğru nedensellik ilişkisinin varlığını göstermiştir. Diğer yandan fosil yakıt tüketiminden CO<sub>2</sub> emisyonuna doğru herhangi bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. 1960-2005 örneklem döneminde Türkiye ekonomisinde CO<sub>2</sub> emisyonu, enerji tüketimi, dış ticaret ve milli gelir değişkenleri arasındaki ilişkiyi inceleyen Halıcıoğlu (2009), ampirik yöntem olarak ARDL sınır testi ve Granger nedensellik testini kullanmıştır. Sınır testinde iki farklı bulgu elde edilmiştir. Bunlardan ilki uzun dönemde CO<sub>2</sub> emisyonunun; milli gelir, enerji tüketimi ve dış ticaret tarafından belirlendiği

ikincisi ise milli gelirin; CO<sub>2</sub> emisyonu, dış ticaret ve enerji tüketimi değişkenleri ile belirlendiğidir. Nedensellik bulguları ise hem kısa hem de uzun dönemde karbon emisyonları ile gelir arasında karşılıklı nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

Öztürk ve Acaravcı (2010)'da ise Halıcıoğlu (2009) çalışmasında kullanılan ampirik yöntem aracılığıyla Türkiye ekonomisinde 1968-2005 örneklem döneminde CO<sub>2</sub> emisyonu, ekonomik büyüme, istihdam ve enerji tüketimi ilişkisini araştırmıştır. Ampirik bulgular, söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığına işaret etmiştir. Nedensellik bulguları ise kısa dönemde hem CO<sub>2</sub> emisyonundan hem de enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olmadığı; ancak istihdam oranının ekonomik büyümenin nedeni olduğu sonucunu vermiştir. Türkiye ekonomisinde 1970-2008 örneklem döneminde CO<sub>2</sub> emisyonu, kişi başına düşen milli gelir, yatırımlar ve birincil enerji tüketimi ilişkisini araştıran Altıntaş (2013), ampirik yöntem olarak ARDL sınır testi ve Granger nedensellik testlerini kullanmıştır. Ampirik bulgular, söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını göstermiştir. Diğer taraftan, kısa dönemde kişi başına düşen milli gelir ve birincil enerji tüketiminden CO<sub>2</sub> emisyonuna doğru; uzun dönemde ise enerji tüketimi, kişi başına düşen milli gelir ve yatırımlardan CO<sub>2</sub> emisyonuna doğru Granger tipi nedenselliğin mevcut olduğu sonucuna ulaşmıştır.

ABD ve İngiltere'de 1960-2014 örneklem döneminde enerji tüketimi, dış ticaret, kentleşme, ekonomik büyüme ve nükleer enerji üretiminin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerine etkilerini inceleyen Çetintaş ve Sarıkaya (2015), ampirik yöntem olarak ARDL sınır testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testinden yararlanmıştır. Ampirik bulgular, İngiltere ekonomisinde hem kısa hem de uzun dönemde ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonlarını pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur. ABD'de de ise ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Nedensellik bulguları ise ABD'de enerji tüketiminden CO<sub>2</sub> emisyonlarına doğru; İngiltere'de CO<sub>2</sub> emisyonlarından ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olduğu sonucu elde edilmiştir. 1966-2011 örneklem döneminde Türkiye'de enerji tüketimi, nüfus yoğunluğu, ticari açıklık oranı, ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyonu ilişkisini araştıran Bozkurt ve Okumuş (2015), ampirik yöntem olarak Hatemi-J (2008) eşbütünleşme testini kullanmıştır. Ampirik bulgular söz konusu değişkenler arasında iki yapısal kırılmayla (1973, 1985) birlikte uzun dönemli ilişkinin varlığını göstermiştir.

Çetintaş vd., (2016)'da Türkiye ekonomisine ait 1960-2011 örneklem döneminde kentleşme, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Ampirik yöntem olarak ARDL sınır testinden yararlanılan çalışmada kısa ve uzun dönemli etkiler incelenmiştir. Ampirik sonuçlar değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını göstermektedir. Kısa dönem bulguları, kentleşme ve ekonomik büyümenin

CO<sub>2</sub> emisyonunu etkilemediğini; uzun dönem bulguları ise ekonomik büyüme, kentleşme ve enerji tüketiminin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde pozitif etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Külünk (2018)'de Türkiye ekonomisinde kişi başına düşen milli gelir ile CO<sub>2</sub> emisyonu ilişkisini Engle-Granger eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile araştırmıştır. 1960-2013 örneklem döneminin araştırdığı çalışmada ampirik bulgular, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur. Nedensellik bulguları ise CO<sub>2</sub> emisyonundan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedenselliğin olduğunu göstermiştir. Atgür (2021) çalışmasında Çin'de 1971-2014 dönemi verileri aracılığıyla CO<sub>2</sub> emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. Ampirik yöntem olarak En Küçük Kareler (EKK), Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerinden yararlanılmıştır. EKK ve Johansen eşbütünleşme test bulguları değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını göstermektedir. Nedensellik testi bulguları ile istatistiksel olarak anlamlı olmadığı yönünde sonuçlar elde edilmiştir. 1971-2014 döneminde Çin ekonomisinde enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 3. Veri Seti, Ekonometrik Yöntem ve Bulgular

Bu bölümde Çin ekonomisinde 1971-2018 döneminde ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticari serbestleşme ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki uzun dönemli ilişki Yılcı ve Özcan (2010), Beşel ve Yardımcıoğlu (2016) ve Karadaş ve Koşaroğlu (2020) çalışmalarında kullanılan metodoloji referans alınarak ampirik analiz ele alınmaktadır.

#### 3.1. Model ve Veri

Ampirik analizde kullanılacak model (1)'de gösterilmektedir:

$$\ln CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_t + \beta_2 \ln EK_t + \beta_3 \ln TS_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

(1) denkleminde  $\ln CO_{2t}$ , CO<sub>2</sub> emisyonunun (kişi başı metrik ton) logaritması,  $\ln GDP_t$ , kişi başı GSYH'nin logaritması,  $\ln EK_t$ , enerji kullanımının (kişi başı petrol eşdeğer yağ) logaritması ve  $\ln TS_t$  ise ticari serbestleşmenin (toplam ticaretin GSYH içindeki payı) logaritmasını ifade etmektedir. Enerji tüketimi ve CO<sub>2</sub> emisyonu verisi Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) ve Dünya Bankası (WDI) veri tabanından derlenmiş; kişi başı GSYH ve ticari serbestleşme değişkenlerine ait veriler ise Dünya Bankası (WDI) veri tabanından elde edilmiştir.

#### 3.2. Çalışmanın Analiz Yöntemi

Çalışmanın bu bölümünde yapısal kırılmaya izin veren Zivot ve Andrews (1992) testi ile değişkenlerin durağanlığı sınanmaktadır. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi ise



Gregory ve Hansen (1996) tarafından önerilen test ile ortaya konmaktadır. Son olarak kısa-zun dönem katsayı tahminleri FMOLS ve CCR yöntemleri ile yapılmaktadır.

### 3.2.1. Zivot ve Andrews (1992) Birim Kök Testi

Yapısal kırılmalı birim kök testlerinde kırılma tarihinin dışsal olarak belirlenmesi yani bağımsız varsayılması izlenecek testler için tutarlı değildir. Bu yüzden Perron (1989)'a kırılma tarihinin dışsal olarak belirlendiği için eleştiri gelmiş ve içsel olarak belirlenen birim kök testlerinin gelişmesine yol açmıştır.

Zivot ve Andrews (1992) tarafından literatüre kazandırılan durağanlık testinde yapısal değişimler içsel olarak belirlenmektedir ve;

$$y_t = \mu + \beta t + \alpha y_{t-1} + \theta_1 DT(\varphi) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (\text{Model A})$$

$$y_t = \mu + \beta t + \alpha y_{t-1} + \theta_2 DU(\varphi) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (\text{Model B})$$

$$y_t = \mu + \beta t + \alpha y_{t-1} + \theta_1 DU(\varphi) + \theta_2 DU(\varphi) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (\text{Model C})$$

şeklindeki modelleri ele almışlardır (Zivot & Andrews, 1992). A Modeli için sabit de B Modeli için trend de, C Modeli için ise hem sabit de hem de trend de yapısal kırılmanın bulunduğu süreci ifade etmektedir. Ayrıca A Modeli için temel hipotez sabit de meydana gelen bir değişimle birim köklü olması iken B Modelin'de trend de, C Modelin'de ise hem sabit hem de trend de meydana gelen bir şoktan dolayı birim köke sahip olduğunu ifade etmektedir. Burada ve sırasıyla sabit terim ve trend de yapısal değişimin dikkate alındığı dummy değişkendir. ise hata terimlerinde meydana gelebilecek otokorelasyon sorununu ortadan kaldırmak için modele ilave edilmiştir.

Analize geçmeden önce modelde kullanılacak olan değişkenler için tanımlayıcı istatistik değerleri hesaplanmış ve Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler**

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Gözlem Sayısı
CO <sub>2</sub>	0.431	0.273	0.018	0.870	48
GDP	3.076	0.492	2.377	3.893	48
EK	2.977	0.224	2.667	3.361	48
TS	1.419	0.296	0.692	1.809	48

Tablo 1 incelendiğinde ortalama değerleri birbirinden farklıyken standart sapma değerleri ekonomik büyüme hariç birbirine yakın çıkmıştır. En büyük standart sapma değerine ekonomik büyüme sahipken en küçük değerine ise enerji kullanımı sahiptir.



Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırabilmek için öncelikle seriler için durağanlık araştırılacaktır. Bunun için Zivot ve Andrews (1992) durağanlık testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2: Zivot ve Andrews Birim Kök Test Sonuçları**

Düzy	Model A			Model C		
	Test İstatistiği	Gecikme Uzunluğu	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Gecikme Uzunluğu	Kırılma Tarihi
CO <sub>2</sub>	-4.462	1	2003	-3.042	1	1989
GDP	-3.612	1	2005	-3.418	1	2006
EK	-5.065	1	2003	-3.286	1	1991
TS	-3.052	1	2011	-4.361	1	2003
<b>Birinci Fark</b>						
CO <sub>2</sub>	-5.218**	0	2000	-5.976***	0	2003
GDP	-4.488*	4	1982	-4.925*	4	2006
EK	-4.345	0	2001	-5.622***	0	2003
TS	-5.443***	3	2008	-5.436**	3	2002
Kritik Değerler	%1=-5.34, %5=-4.93, %10=-4.58			%1=-5.57, %5=-5.08, %10=-4.82		

Not: Kritik Değerler Zivot ve Andrews (1992)’den alınmıştır.

Tablo 2 incelendiğinde sabit de meydana gelen değişimin yer aldığı A Model’inin yanında hem sabit hem de trend de meydana gelen değişimin içerildiği C Modeli için de hesaplanan durağanlık test sonuçlarına yer verilmiştir. Model A için enerji kullanımı (EK) değişkeni hariç Model C için ise tüm değişkenlerin düzey istatistik değerleri mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan dolayı tüm seriler düzey değerlerinde durağan değildir. Ayrıca Model A için enerji kullanımı (EK) değişkeni hariç Model C için ise tüm değişkenler için birinci farkı alındıktan sonra birim köklü olma durumunun ortadan kalktığı görülmektedir.

### 3.2.2. Gregory-Hansen (1996) Eşbütünleşme Testi

Gregory ve Hansen (1996)’nın literatüre kazandırdığı eşbütünleşme testinde yapısal kırılmayı modele içsel olarak dâhil etmiştir. Yapısal kırılmalı birim kök testlerinde olduğu gibi Gregory-Hansen (1996) eşbütünleşme testinde de;

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tr} + a^T y_{2t} + \varepsilon_t \quad (\text{Model A})$$

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tr} + \beta t + a^T y_{2t} + \varepsilon_t \quad (\text{Model B})$$

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{tr} + a_1^T y_{2t} + a_2^T y_{2t} \varphi_{tr} + \varepsilon_t \quad (\text{Model C})$$

şeklinde üç farklı model, seriler arasındaki uzun dönemli ilişki için kullanılmıştır. Burada  $\mu_1$  ve  $\mu_2$  sabitte kırılmanın olduğu,  $a_1$  kırılma, şok veya yapısal değişiklik meydana gelmeden

önceki eğim katsayısı,  $a_2$  ise kırılma, şok veya yapısal değişiklik meydana geldikten sonraki eğim parametresinde meydana gelen değişimi ifade etmektedir (Gregory & Hansen, 1996). Gregory-Hansen (1996) eşbütünleşme analizi için kullanılan Philips test istatistikleri;

$$Z_a^* = inf_{\tau \in T} Z_a(\tau)$$

$$Z_t^* = inf_{\tau \in T} Z_t(\tau)$$

$$ADF^* = inf_{\tau \in T} ADF(\tau)$$

şeklinde denklemlerle gösterilmektedir (Gregory & Hansen, 1996). Bu testler sonucunda elde edilen  $Z_a^*$ ,  $Z_t^*$  ve  $ADF^*$  test istatistikleri Gregory-Hansen (1996) çalışmasında bulunan kritik değerler ile karşılaştırılmakta ve eşbütünleşme ilişkisi için sınanan temel hipotez test bu şekilde test edilmektedir (Tıraşoğlu & Yıldırım, 2012).

Modelde değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Gregory-Hansen (1996) testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3: Gregory-Hansen (1996) eşbütünleşme test sonuçları**

Test İstatistiği	Lag	Kırılma Tarihi	Kritik Değerler
ADF	-5.806*	0	1986
Zt	-9.544***	-	1988
Za	-63.093	-	1988

Not: \*(%10), \*\*(%5), \*\*\*(%1) düzeyinde anlamlılık seviyeleridir.

Tablo 3 incelendiğinde ADF test istatistiğinin %10 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden büyük olduğunu; Zt test istatistiğinin ise %1 anlamlılık düzeyinde kritik değerlerden büyük olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu durum Çin için CO<sub>2</sub> emisyonu ile ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticari serbestleşme arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir.

### 3.2.3. Eşbütünleşme Katsayılarının Tahmini

Gregory-Hansen (1996) test sonuçları eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğunu göstermiştir. Bu yüzden açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin büyüklüğü ve yönü için uzun dönem katsayıları araştırılacaktır. Bunun için ilk olarak Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen *Tamamen Değiştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi (FMOLS)* kullanılacaktır. FMOLS tahmincisinde yapısal değişimler dummy değişken olarak modelde yer alabilmektedir. Ayrıca FMOLS tahmincisi bağımsız değişkenler ile hata terimleri arasındaki ilişki ve içsellik sorununun neden olabileceği sapmaların bertaraf edilebilmesi için önemlidir. Bir diğer uzun dönem katsayı tahmincisi için ise Park (1992) tarafından geliştirilen *Kanonik Eşbütünleşik Regresyon (CCR) testi* kullanılacaktır. CCR tahmincisinde ise ilgili dönemde ortaya çıkabilecek olan ve korelasyonun sebep olabileceği içsellik problemini asimptotik şekilde yok etmektedir.

Modelde değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmuş ve uzun dönem katsayı tahmini için FMOLS ve CCR tahmin sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4: FMOLS ve CCR uzun dönem katsayı tahmin sonuçları**

CO <sub>2</sub>	GDP	EK	TS	C
FMOLS	0.274*** (0.076)	1.127*** (0.123)	-0.031 (0.044)	-3.611*** (0.254)
CCR	0.295*** (0.070)	1.125*** (0.106)	-0.035 (0.037)	-3.656*** (0.239)

Not: \*(%10), \*\*(%5), \*\*\*(%1) düzeyinde anlamlılık seviyeleridir.

Tablo 4'te FMOLS ve CCR sonuçları katsayıların şiddeti ve yönü olarak birbirine benzer sonuçlar göstermiştir. FMOLS sonuçlarına göre uzun dönemde ekonomik büyüme (GDP) ve enerji tüketimi (EK) değişkenlerinin katsayıları pozitif ve anlamlı iken; ticari serbestleşme (TS) değişkeninin katsayısı ise negatif ve istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Katsayılar olarak incelendiğinde ekonomik büyüme (GDP)'de yaşanan %1'lik bir artış CO<sub>2</sub> emisyonunu yaklaşık %0.27 artırırken; enerji tüketiminde yaşanan %1'lik bir artış enerji yoğunluğunu yaklaşık %1.13 artırmaktadır. CCR model sonuçlarına göre ise uzun dönemde ekonomik büyüme (GDP) ve enerji tüketimi (EK) değişkenlerinin katsayıları pozitif ve anlamlı iken; ticari serbestleşme (TS) değişkeninin katsayısı ise negatif ve istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Katsayılar olarak incelendiğinde ekonomik büyüme (GDP)'de yaşanan %1'lik bir artış CO<sub>2</sub> emisyonunu yaklaşık %0.30 artırırken; enerji tüketiminde yaşanan %1'lik bir artış enerji yoğunluğunu yaklaşık %1.13 artırmaktadır.

Modelde kısa dönem katsayı tahmini yapılmış ardından FMOLS ve CCR hata düzeltme modeli koşulmuş ve sonuçlar Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5: FMOLS ve CCR kısa dönem katsayı tahmin sonuçları**

ΔEI	ECT <sub>t-1</sub>	ΔGDP	ΔEK	ΔTS
FMOLS	-0.749*** (0.166)	0.106 (0.147)	1.036*** (0.121)	0.033 (0.032)
CCR	-0.688*** (0.218)	0.116 (0.164)	1.029*** (0.127)	0.043 (0.040)

Not: \*(%10), \*\*(%5), \*\*\*(%1) düzeyinde anlamlılık seviyeleridir.

Hata düzeltme katsayısı (ECT) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olarak teorik beklentiye uygun bulunmuştur. Dolayısıyla açıklayıcı değişkenlerin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki ilgili dönemdeki anlamlı etkisi doğrulanmaktadır. Hata düzeltme terimi ilgili dönemde herhangi bir yapısal değişikliğin dengeye gelme hızını göstermektedir. ECT teriminin katsayısı FMOLS/CCR için -0.749/ -0.688 bulunarak t-1 dönemindeki bir varyantın yaklaşık % 0.75/ %0.69'unun bir dönemde düzeltileceğini göstermektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Çin ekonomisinde 1971-2018 örneklem döneminde ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticari serbestleşme ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki uzun dönemli ilişki

araştırılmıştır. Bu amaçla ilk olarak yapısal kırılmaların modele içsel olarak dâhil edildiği Zivot ve Andrews (1992) birim kök testi uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı ise Gregory ve Hansen (1996) eşbütünlüşme testi ile araştırılmıştır. Bulgular, eşbütünlüşme ilişkisinin varlığını göstermiştir. Eşbütünlüşme katsayı tahmini için FMOLS ve CCR tahmincilerinden yararlanılmış, ekonomik büyüme ve enerji kullanımının CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Enerji kullanımının CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde ekonomik büyümeden daha fazla etkisinin olduğu görülmüştür. Bu durum Çin'in ekonomik büyüme gerçekleştirirken enerji verimliliğini sağlayamadığını göstermektedir.

Diğer taraftan kullanılan enerji arasında en yüksek payın fosil yakıt ile olması ekonomik büyüme esnasında CO<sub>2</sub> emisyonunun arttığı ve çevresel bozulmanın meydana geldiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum Çin özelinde önemli bir sorun teşkil etmekle birlikte, Çin'in CO<sub>2</sub> emisyonu açısından dünya ölçeğinde önemli paya sahip olduğu göz önüne alındığında küresel olarak da önemli bir sorun haline gelebilmektedir. Politika yapımcıların hem Çin'in hem de dünyanın geleceği açısından fosil yakıt kullanımı yerine yenilenebilir çevre dostu enerji kullanımını teşvik etmeleri büyük önem taşımaktadır. Söz konusu sorunlar, Çin özelinde önemli fırsatları da beraberinde getireceği düşünülmektedir. Öyle ki çevre odaklı enerji verimliliğini artıracak olan politikaların uygulamaya konulması ile hem CO<sub>2</sub> salınımı azaltılacak hem de enerji verimliliği sağlanarak sürdürülebilir ekonomik kalkınma gerçekleştirilebilecektir. Küresel iklim krizinin önlenmesi ve gelecekte çevresel bozulmanın en aza indirgenebilmesi için çevre vergisi uygulamasının da etkili olabileceği değerlendirilmektedir. Çin başta olmak üzere, CO<sub>2</sub> emisyonunun düşürülmesi için ciddi önlemler alınmadığı durumda (ya da gecikmeli uygulamaların yapılması durumunda) çevresel bozulma kaynaklı küresel ısınma sonucu dünya genelinde yenilenebilir enerji payı içerisinde önemli paya sahip olan hidro kaynağı da tehdit altında olacaktır.

---

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- S.Ö.; Veri Toplama- M.N.; Veri Analizi/Yorumlama- M.N., S.Ö.; Yazı Taslağı- S.Ö.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- S.Ö., M.N.; Son Onay ve Sorumluluk- S.Ö., M.N.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- S.Ö.; Data Acquisition- M.N.; Data Analysis/Interpretation- M.N., S.Ö.; Drafting Manuscript- S.Ö.; Critical Revision of Manuscript- S.Ö., M.N.; Final Approval and Accountability- S.Ö., M.N.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

---

## Kaynakça/References

- Ağır, H., Özbek, S. & Türkmen, S. (2020). Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının belirleyicileri: Ampirik bir tahmin. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 39–48.
- Akçay, S., & Karasoy, A. (2018). Doğrudan yabancı yatırımlar ve karbondioksit emisyonu ilişkisi: Türkiye örneği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 73(2), 501–526.
- Allard, A., Takman, J., Uddin, G. S. & Ahmed, A. (2018). The n-shaped environmental Kuznets curve: An empirical evaluation using a panel quantile regression approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(6), 5848–5861.
- Altıntaş, H. (2013). Türkiye’de birincil enerji tüketimi, karbondioksit emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisi: Eşbütünlük ve nedensellik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 263–294.
- Ang, J. B. (2007). CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption and output in France. *Energy Policy*, 35, 4772–4778.
- Apergis, N. & Öztürk, İ. (2015). Testing environmental Kuznets curve hypothesis in Asian countries. *Ecological Indicators*, 52, 16–22.
- Aşıcı, A. A., & Acar, V. S. (2013). Ekolojik ayak izimiz ne söylüyor? Türkiye’de Büyüme-Doğa İlişkisi. *Ümit Şenesen’e Armağan Paylaşımlar: Sayılarla Türkiye Ekonomisi*, 271–298.
- Atamtürk, B. (2007). Büyüme teorileri ve IMF politikaları. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(1), 89–103.
- Atgür, M. (2021). Ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonları ilişkisi: Çin örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 172–186.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106, 407–443.
- Barro, R. J. & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100, 223–251.
- Bento, J. P. C. & Moutinho, V. (2016). CO<sub>2</sub> emissions, non-renewable and renewable electricity production, economic growth, and international trade in Italy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 55, 142–155.
- Beşel, F., & Yardımcıoğlu, F. (2016). Tüketici güven endeksi ile makro değişkenler arasındaki ilişki. In *ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies)* (No. 1).
- Bozkurt, C. & Okumuş, İ. (2015). Türkiye’de ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticari serbestleşme ve nüfus yoğunluğunun CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki etkileri: Yapısal kırılmalı eşbütünlük analizi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 12(35). 23–35.
- CCPI (2018). Climate Change Performance Index. (Erişim Tarihi 15.03.2022).
- Chandran, V. G. R. & Tang, C. F. (2013). The impacts of transport energy consumption, foreign direct investment and income on CO<sub>2</sub> emissions in ASEAN-5 economies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 445–453.
- Chang, C. C. (2010). A multivariate causality test of carbon dioxide emissions, energy consumption and economic growth in China. *Applied Energy*, 87, 3533–3537.
- Çağlayan, A. E. & Kangallı, U. S. G. (2019). Endogeneity and nonlinearity in the environmental Kuznets curve: A control function approach. *Panoeconomicus*, 1–26.
- Çetintaş, H. & Sarıkaya, M. (2015). CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption and economic growth in the USA and the United Kingdom: ARDL approach. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 173–194.
- Çetintaş, H., Bicil, İ. M., & Türköz, K. (2016). Türkiye’de CO<sub>2</sub> salınımları enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 619, 57–67.
- Destek, M. A. (2018). Çevresel Kuznets eğrisi hipotezinin Türkiye için incelenmesi: STIRPAT modelinden bulgular. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 268–283.

- EPI (2016). Environmental Performance Index, <http://www.epi.yale.edu/country-rankings> (Erişim Tarihi 14.08.2021).
- Erdoğan, İ., Türköz, K., & Görüş, M. Ş. (2015). Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin Türkiye ekonomisi için geçerliliği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 44, 113–123.
- Fine, B. (2000). Critical survey. Endogenous growth theory: A critical assessment. *Cambridge Journal of Economics*, 24(2), 245–265.
- Gregory, A. W. & Hansen, B. E. (1996). Residual-Based Tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*, 70, 99–126.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. MIT press.
- Halıcıoğlu, F. (2009). An econometric study of CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey. *Energy Policy*, 37, 1156–1164.
- Hatemi-J, A. (2008). Tests for cointegration with two unknown regime shifts with an application to financial market integration. *Empirical Economics*, 35(3), 497–505.
- International Energy Agency (IEA), (2022), Data and statistics, [www.iea.org](http://www.iea.org). (Erişim Tarihi: 06/02/2022).
- Karadaş, H. A., & Koşaroğlu, Ş. M. (2020). Tarım ürünleri fiyatları, ham petrol fiyatı ve döviz kuru ilişkisi: Türkiye için eşbütünlüme analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(Temmuz 2020 (Özel Ek)), 515–526.
- Karakaya, E. (2016). Paris iklim anlaşması: içeriği ve Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1–12.
- Kim, M. H. & Nodir, A. (2012). The lesser of two evils: An Empirical investigation of foreign direct investment-pollution tradeoff. *Applied Economics*, 44(20), 2597–2606.
- Külünk, İ. (2018). Türkiye’de ekonomik büyüme ve karbon salınımı ilişkisi: Engle-Granger eşbütünlüme analizi (1960-2013). *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 193–205.
- Lebe, F. (2016). Çevresel Kuznets eğrisi hipotezi: Türkiye için eşbütünlüme ve nedensellik analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 17(2), 177–194.
- Lotfalipour, M. R., Falahi, M. A. & Ashena, M. (2010). Economic growth, CO<sub>2</sub> emissions, and fossil fuels consumption in Iran. *Energy*, 35, 5115–5120.
- Manga, M. & Cengiz, O. (2020). Çevresel kuznets hipotezine küreselleşme eksenli yaklaşım: Türki cumhuriyetler örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(28), 738–752
- Mankiw, N. G., Romer, D. & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407–437.
- Menyah, K. & Wolde-Rufael, Y. (2010). Energy consumption, pollutant emissions and economic growth in South Africa. *Energy Economics*, 32, 1374–1382.
- Mikayilov, J. I., Galeotti, M. & Hasanov, F. J. (2018). The impact of economic growth on CO<sub>2</sub> emissions in Azerbaijan. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1558–1572.
- Mushkin, S. J., (1962). Health as an investment. *Journal of Political Economy*, 70, 129–157.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63–72.
- Öztürk, İ. & Acaravcı, A. (2010). CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption and economic growth in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14, 3220–3225.
- Öztürk, İ., & Acaravcı, A. (2013). The long-run and causal analysis of energy, growth, openness and financial development on carbon emissions in Turkey. *Energy Economics*, 36, 262–267.
- Pack, H. (1994). Endogenous growth theory: intellectual appeal and empirical shortcomings. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 55–72.

- Palokangas, T. (2012). *Clean versus dirty economic growth*. Discussion Paper No. 649:2012.
- Park, J. Y. (1992). Canonical cointegrating regressions. *Econometrica, Journal of the Econometric Society*, 119–143.
- Pata, U. K. (2018a). Procedure, the effect of urbanization and industrialization on carbon emissions in Turkey: Evidence from ARDL bounds testing. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 7740–7747.
- Pata, U. K. (2018b). Renewable energy consumption, urbanization, financial development, income and CO<sub>2</sub> emissions in Turkey: Testing EKC hypothesis with structural breaks. *Journal of Cleaner Production*, 187, 770–779.
- Pata, U. K. (2018c). The influence of coal and noncarbohydrate energy consumption on CO<sub>2</sub> Emissions: Revisiting the environmental Kuznets Curve hypothesis for Turkey. *Energy*, 160, 1115–1123.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis, *Econometrica*, 57(6), 1361–1401.
- Phillips, P. & Hansen, B. (1990). Statistical Inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *Review of Economic Studies*, 57, 99–125.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
- Saatçi, M. & Dumrul, Y. (2011). Çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisinin Türk ekonomisi için yapısal kırılmalı eş-bütünlüşme yöntemiyle tahmini. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (37), 65–86.
- Schultz, T. W. (1960). Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*, 68, 571–583.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*, 51, 1–17.
- Seyidoğlu, H. (2006). *İktisat Biliminin Temelleri*. İstanbul, Güzem Can Yayınları No:21.
- Shahbaz, M., Khan, S., Ali, A. & Bhattacharya, M. (2015). *The impact of globalization on CO<sub>2</sub> emissions in China*. Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper No. 64450, 1–28.
- Shahbaz, M., Khraief, N., Uddin, G. S., & Öztürk, İ. (2014). Environmental Kuznets curve in an open economy: A bounds testing and causality analysis for Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 325–336.
- Singh, S. P. & Dube, M. (2014). BRICS and the world order a beginner's guide, SAIIA & Gegafrica, [http://cuts-international.org/BRICTERN/pdf/BRICS\\_and\\_the\\_World\\_Order-A\\_Beginners\\_Guide.pdf](http://cuts-international.org/BRICTERN/pdf/BRICS_and_the_World_Order-A_Beginners_Guide.pdf) (Erişim Tarihi 15.12.2021).
- Şahinöz, A., & Fotourehchi, Z. (2013). Çevresel Kuznets Eğrisi: İndirgenmiş ve ayrıştırılmış modellerle ampirik bir analiz. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 199–224.
- Şeker, F., Ertuğrul, H. M. & Çetin, M. (2015). The impact of foreign direct investment on environmental quality: A bounds testing and causality analysis for Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 347–356.
- Tıraşoğlu, M., & Yıldırım, B. (2012). Yapısal kırılma durumunda sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 2(2), 111–117.
- Topçu, F. H. (2018). Düşük karbon ekonomisine geçme(me): İklim değişikliği ve enerji politikaları bağlamında bir bakış. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 115–154.
- Turan, T. (2008). *İktisadi Büyüme Teorisine Giriş*, İstanbul, Yalın Yayıncılık.
- Ulucak, R., & Erdem, E. (2017). Ekonomik büyüme modellerinde çevre: ekolojik ayak izini esas alan bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(4), 115–147.
- UNFCC, (2017). [http://unfccc.int/paris\\_agreement/items/9485.php](http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php), (Erişim Tarihi 19.12.2021).
- Yetkiner, İ. H. (2006). Sağlık ile büyüme. *Ege Academic Review*, 6(2), 83–91.
- Yılcı, V., & Özcan, B. (2010). Yapısal kırılmalar altında Türkiye için savunma harcamaları ile GSMH arasındaki

- ilişkinin analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1), 21–33.
- Yurtkuran, S. (2021). Çevresel Kuznets eğrisi hipotezinin geçerliliği ve yeşil lojistik: Türkiye örneği. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(45), 171–201.
- Zarsky, L. (1999). Havens, halos and spaghetti: untangling the evidence about foreign direct investment and the environment. *Conference on Foreign Direct Investment and the Environment*, OECD: Paris, 1–25.
- Zhang, X. P. & Cheng, X. M. (2009). Energy consumption, carbon emissions and economic growth in China, *Ecological Economics*, 68(10), 2706–2712.
- Zivot, E., & Andrews, D. (1992). Further evidence on the great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251–270.



# The Dynamics Affecting the Export-Import Ratio in Turkey: A Hybrid Model Proposal with Econometrics and Machine Learning Approach

## Türkiye'de İhracat-İthalat Oranını Etkileyen Dinamikler: Ekonometri ve Makine Öğrenmesi Yaklaşımıyla Hibrit Model Önerisi

Erdemalp ÖZDEN<sup>1</sup> 

### ABSTRACT

The indicators related to foreign trade are conventionally measured in a currency or as the ratio of the country's gross domestic products. The ratio of exports to imports, alternatively, provides more useful results when comparing the foreign trade performance of economies both over time and with other countries as a unit-free indicator. In this study, the macroeconomics and financial determinants affecting this ratio are examined both econometrically and using the machine learning method. In this context, the autoregressive distributed lag model method was first used to investigate the relationship between normalized gross domestic products, exchange rate, consumer price index, producer price index, crude oil and Turkey's ratio of exports to imports rate between 2010-2021, monthly. Long-term analysis showed that the 1% depreciation of the Turkish Liras against the US dollar increased the ratio of exports to imports rate by 0.7 points. In addition, a 1% increase in consumer price index will increase ratio of exports to imports by 1.9 points, while a 1% increase in producer price index will cause a -0.8 point decrease on the ratio of exports to imports. Then, the pattern between the variables was analyzed with quadratic support vector machine, a machine learning method. Finally, the novel ARDL-SVM hybrid method was developed, and the pattern between the variables was examined. The findings revealed that although the econometric method provided a broader scope for interpreting the relationships between variables, the developed ARDL-SVM method successfully captured patterns between variables.

**Keywords:** International trade, Export to import ratio, ARDL, SVM, Turkey  
**Jel Code:** F10, F14, C13



DOI: 10.26650/JEPR1088322

<sup>1</sup> Research Assistant Dr., Bayburt University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Bayburt, Türkiye

ORCID: E.Ö. 0000-0001-5019-1675

### Corresponding author/Sorumlu yazar:

Erdemalp ÖZDEN,  
Bayburt University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Bayburt, Türkiye

### E-mail/E-posta:

eozden@bayburt.edu.tr

**Submitted/Başvuru:** 15.03.2022

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
05.06.2022

**Last Revision Received/Son Revizyon:**  
19.06.2022

**Accepted/Kabul:** 24.06.2022

**Citation/Atf:** Ozden, E. (2022). The dynamics affecting the export-import ratio in Turkey: a hybrid model proposal with econometrics and machine learning approach. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 265-291.  
<https://doi.org/10.26650/JEPR1088322>



## Öz

Dış ticaretle ilgili göstergeler, geleneksel olarak bir para birimi veya ülkenin gayri safi yurtiçi hasılası'nın oranı olarak ölçülmektedir. Diğer yandan, ihracatın ithalatı karşılama oranı birimsiz bir gösterge olarak, ekonomilerin hem zaman içindeki hem de diğer ülkelerle dış ticaret performanslarını karşılaştırırken daha faydalı sonuçlar vermektedir. Bu çalışmada, bu oranı etkileyen makro ekonomik ve finansal belirleyiciler hem ekonometrik olarak hem de makine öğrenmesi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bu kapsamda ARDL yöntemi, ilk olarak 2010-2021 yılları arasında normalize GSYİH, döviz kuru, TÜFE, ÜFE, ham petrol ile Türkiye'nin REI oranı arasındaki ilişkiyi aylık olarak araştırmak için kullanılmıştır. Uzun vadeli analiz, TL'nin ABD doları karşısında %1'lik değer kaybının REI oranını 0,7 puan artırdığını göstermiştir. Ek olarak, TÜFE'deki %1'lik bir artış REI'yi 1,9 puan artırırken, ÜFE'deki %1'lik bir artış REI'de -0.8 puanlık bir düşüşe neden olmaktadır. Daha sonra, değişkenler arasındaki örüntü, bir makine öğrenmesi yöntemi olan ikinci dereceden destek vektör makineleri (SVM) ile analiz edilmiştir. Son olarak, yeni ARDL-SVM hibrit yöntemi geliştirilmiş ve değişkenler arasındaki örüntü incelenmiştir. Bulgular, ekonometrik yöntemin değişkenler arasındaki ilişkileri yorumlamada daha geniş bir perspektif sunmasına rağmen, geliştirilen ARDL-SVM yönteminin değişkenler arasındaki örüntüleri daha başarılı şekilde yakaladığını ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Uluslararası ticaret, ihracatın ithalata oranı, ARDL, SVM, Türkiye

**Jel Code:** F10, F14, C13

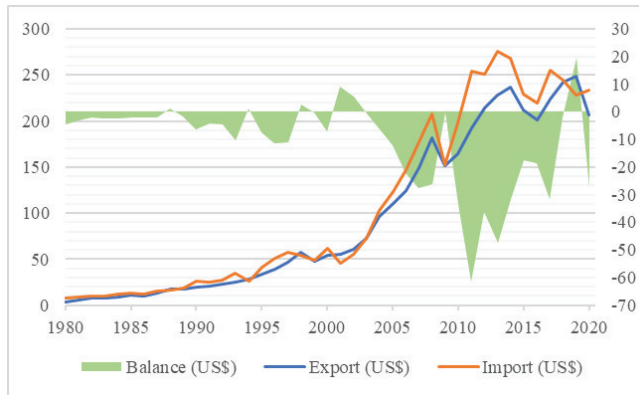
## 1. Introduction

The structure of international trade and its change over the years contain valuable information about the economic viability. This structure is followed carefully because of its effects on open economy countries' domestic and foreign economic balance. The support of international financial institutions such as the International Monetary Fund and the World Bank to liberalize trade and limit import-substitution-based development strategies has increased international trade in developing countries in recent decades. While international trade was 25% of the World's Gross Domestic Product (GDP) in 1970, this rate increased to 52% in 2020 (Worldbank, 2022). In Turkey, with the liberalization movements in the economy after 1980, especially Turkey's trade with Western Europe gained weight. In 1995, Turkey's signing of a customs union agreement in the EU accession process increased this economic cooperation. However, when foreign trade in Turkey is analyzed structurally, it is seen that imports are almost always higher than exports (See Figure 1).

The fact that imports are more than exports creates a foreign trade deficit and affects the current account balance, the most critical component of the balance of payments. The foreign trade deficit is usually measured in money or as a gross national product (GDP) ratio. This also brings some difficulties. First of all, to determine a country's foreign trade balance or deficit exactly, it is necessary to show both exports and imports in the same measure. In addition, in order to understand foreign trade in a country, it is necessary to consider not only the import and export values but also the amount. That is, the measurement of the value obtained by foreign trade in a country shows how much foreign currency the country pays

when importing or how much foreign currency input it receives when exporting. On the other hand, the measurement in terms of quantity shows whether exports and imports have increased in real terms. Therefore, it is necessary to interpret these two variables while making the analysis.

**Figure 1. Turkey's Export and Import (in Million Dollars)<sup>1</sup>**



On the other hand, the ratio of the export to import (REI) coverage indicator can be used to examine the developments in the foreign trade of the countries (Mikic & Gilbert, 2009). This ratio shows how much of the import is covered by exports. Therefore, thanks to this ratio, it can be helpful to see both the trade performance of the same country over the years and its place among other countries.

Considering REI as a foreign trade measure, the critical advantage of REI is the differences in reflecting exchange rate movements on trade and GDP. While the changes in exchange rates are more similar and closer to each other in export and import prices, their reflection on the whole GDP may be different. Therefore, while the ratio of import, export, or foreign trade volume to GDP changes rapidly in sudden changes in exchange rates, REI exhibits a more limited change. This limited change puts REI in a more advantageous position regarding its ability to reflect foreign trade performance.

To explain another advantage of REI with an example, let us take two different countries. Let the ratio of exports and imports to GDP be 30% and 40% in the first country, and 20% and 30% in the second country. The foreign trade deficit in both countries is at the level of 10% of GDP. However, while the REI was 0.75 in the first country, this rate was 0.67 in the

<sup>1</sup> While the left axis of Figure 1 shows the change in exports and imports in million dollars according to years, the right axis indicates the foreign trade difference over the years.

second country. As a demonstration, the foreign trade deficit does not allow a clear distinction between the two countries; on the contrary, it can be said that with REI, the trade volume of the first country is higher, and therefore there is greater integration with the outside world. Therefore, when there is an increase in the exports of the first country or a decrease in the imports, it can be interpreted that the foreign trade deficit can be closed more quickly than in the second country. It would be more challenging to close the foreign trade deficit at the same rate in the second country.

In this context, REI offers a normalized and de-united measure of the foreign trade deficit. The coverage ratio of a country in year  $t$  is shown as:

$$Z_t = \frac{X_t}{M_t} \quad (1)$$

In Equation 1,  $X_t$  represents the country's exports in year  $t$ , and  $M_t$  its imports. In the normalization created by dividing the foreign trade deficit by GDP, as stated above, countries differ in terms of openness. Therefore, a foreign trade deficit of a certain percentage of GDP has different meanings for different countries.

In this research, the export-import coverage ratio is examined as a foreign trade measure, and the effects of changes in the exchange rate, Brent petroleum, consumer and producer price indices, and finally, the GDP on REI are investigated. First, the most suitable econometric method was determined for the research, and analyses were made in this direction. Later, the machine learning method, which is generally much more successful in solving non-linear relations, was used, and a new hybrid method was introduced, especially for predicting the future.

In this study, firstly, REI, which is not frequently analyzed in the economic literature in Turkey, will be analyzed in the light of econometric models. As it is known, certain assumptions and tests are made while performing an econometric analysis. If the prepared data cannot pass these tests and assumptions, either a different method is used or a different time interval, and the variable group is selected. All these bring some problems with econometric analysis. In recent years, Bayesian analysis methods and, more importantly, machine learning methods have been used as an alternative to these methods. The purpose of applying two different methods to the same model is to compare the econometric and machine learning method in terms of the predictive power of features.

Moreover, and importantly, in this research, the machine learning method was built on the outputs obtained after the econometric method, and a hybrid one was developed. With this advanced method, estimation was made, and all results were compared. Therefore, this

study is unique because it uses the export-import coverage ratio to measure foreign trade and analyzes it using both econometric and machine learning methods, and it is thought to contribute to the economic literature.

## 2. Literature

In this study, the elasticity of import coverage ratio according to national income, exchange rate, and Brent oil price, which affect the input price of production, will be examined. When the literature is reviewed, it is observed that the studies on REI in Turkey are limited. In other respect, although the studies on the dependent variable are limited in the literature, when it is examined in terms of the econometric method, it can be mentioned that there are studies that can make inferences indirectly (on import-export, trade balance).

Vita and Abbott (2004) investigated the effect of exchange rate variation on US exports using the ARDL bounds test. The study's findings showed the existence of a cointegration relationship between some international economic determinants. Furthermore, while the sign and magnitude of this effect vary depending on the case, the data show that US exports have been significantly affected by exchange rate volatility.

Using Pakistani data, Waliullah, Kakar, Kakar and Khan (2010) investigated the short and long-run relationships among the trade balance and other macroeconomic variables. Using annual data from 1970 to 2005, researchers investigated a long-term balance link between the variables by the trade balance using the ARDL approach. The boundary test claims that the trade balance and other variables have a stable long-run connection. The estimation results support the Marshall Lerner condition, indicating that exchange rate depreciation is positively related to long-run and short-run trade balances. According to the study's findings, money supply and income play an important role in determining trade balance. Growth and monetary policy have a more significant impact on trade balance than the exchange rate.

Altıntaş (2013) aims to estimate Turkey's export function with the ARDL method and causality tests using exports, foreign real income, real exchange rate, real oil prices, and relative export price with quarterly data for the 1987-2010 period. The estimation result revealed a long-term relationship between exports and defined variables. While the relative export price has no long-term significance, the absolute oil price seems to positively and considerably impact exports. Granger Causality Test Results showed the existence of a one-way relationship from relative export price to exports, from real exchange rate to foreign income, from foreign income to real oil price. Furthermore, a bidirectional link between exports and foreign income, relative export price, and real oil price.

Thao and Jian Hua (2016) looked at the impact of trade policy reforms on Vietnam's foreign trade and weighed in on the benefits and drawbacks resulting from the changes. In addition, the scope and application method of trade policy reform in Vietnam are discussed in detail. ARDL test and error correction model (ECM) were applied in the study. In addition, the stability of the model used was tested with CUSUM and CUSUMSQ. The cointegration findings revealed that the response and explanatory variables had a long-term relationship. It is concluded that the trade policy reform in Vietnam has a positive impact on foreign trade activity, economic development, and people's living standards.

Mukhtar, Adamu, Ibrahim Abdullahi, Shehu and Buba (2022) examined the elements that influence Nigerian exports. For the years 1989 to 2019, financial, macro and international economics determinants were all tracked. The impacts of supply, physical capital, and government expenditures on exports were explored utilizing the ARDL model. Interest rate, domestic credit, openness to trade, income per capita, agricultural output, and manufacturing all favorably affect exports, while inflation, exchange rate, foreign direct investment, and government expenditures all negatively affect exports, according to the findings.

Other recent studies in the literature examine the impact of international trade on growth. Raghuramapatruni and Reddy (2020) utilized ARDL to explore into the hands of global trade on India's economic growth. The outcome of this research imply that exports and domestic investments get a significantly positive impact on GDP. It was discovered that there is a negative and statistically significant association between imports and exchange rates and GDP. The results of the short-term relationship estimation indicated a strong positive relation between exports and domestic investments, and also a negative but statistically irrelevant association amongst imports and exchange rates.

Bardi and Hfaiedh (2021) examined the effect of trade openness on the economic growth of Mediterranean countries using the ARDL panel method for eight countries between 1975 and 2016. The findings revealed that economic development and trade openness have a one-way causal relationship. Furthermore, financial openness contributes to economic growth. Changes in the financial sector have less impact on economic growth in the nations studied than other factors, and the human capital and investment ratios encourage economic growth.

Ahmed, Zhang and Cary (2021) researched Japan to explore the relation between environmental variables and macroeconomics indicators. The researchers used Narayan-Popp and CMR unit root tests to determine cointegration and long-term linkages while also asymmetric and symmetric ARDL techniques. The outcomes of this research revealed that there had been simultaneously symmetrical and asymmetrical long-term relations between the variables. Consequently, economic globalization and financial growth increase the

ecological footprint, with such an improvement in financial development raising the footprint more effectively. Furthermore, environmental consequences and environmental issues will arise once energy consumption improves.

Few studies in the literature examine foreign trade with hybrid models. Yu, Wang and Lai (2008) propose a novel kernel-based ensemble learning approach that combines econometric and artificial intelligence (AI) models to forecast China's foreign trade volume. The experimental results show that the hybrid econometric-AI ensemble learning approach outperforms the other linear and nonlinear models in this study in terms of prediction performance.

Sun, Zhang and Wang (2020) researched a novel hierarchical model to forecast China's foreign trade because hierarchies naturally organize economic systems. First, international trade data are separated in this paper from the perspectives of trading partners and trading products, with total exports and imports as target variables. The bottom time series are then modeled by corresponding control variables based on trading theories. The results show that this forecasting model outperforms benchmark models and generates consistent forecasts for total imports and exports.

Finally, although economic studies using ARDL and SVM methods are not common in the literature, it is seen that other machine learning methods and ARDL methods have been used in the last few years. Wu et al. (2020) analyzed the interaction involving financial development and economic growth for Asian nations between 1960 and 2016. They used ARDL and machine learning approaches. Even though there is no long-run cointegration among real GDP and private credit, the outcomes indicate that the three Asian economies assessed have short-run causality.

Bakshi, Jaiswal and Jaiswal (2021) monitored the efficiency of the Indian crude oil futures market by cointegration tests with the ARDL model. In the study, besides the ARDL model to estimate crude oil futures prices, support vector regression from machine learning algorithms and XGBoost were used to make comparisons. ARDL model obtained more accurate prediction results than machine learning models.

### **3. Methodology**

In the research, the REI, which shows Turkey's foreign trade with other countries, and its sensitivity to exchange rate, national income, consumer and producer price index, and Brent oil prices, are examined with econometrics and machine learning analyses.

First, the econometric method that analyzes the relationship between dependent and independent variables in the most appropriate way is selected, and the results are interpreted.

Then, the non-linear relationship between these variables will then be analyzed using the machine learning method. Moreover finally, a hybrid method will be applied using the machine learning method with the results obtained by econometric analysis. As a result, the method that best shows the relationship between the variables will be reported.

### 3.1. Data

In the analyses, export and import data, normalized GDP, exchange rate, Consumer price index (CPI), Producer price index (PPI), and Brent oil data were used for 2010-2021 at a monthly frequency. The data sets and details used for these variables are shown below.

**Table 1: Definition of the Variables**

Variable	Symbol	Data Sources
The ratio of Export to Import	REI	UNCTAD
Normalized GDP	GDP	FRED
Exchange Rate (USDTRY)	EXC	Turkstat
Consumer Price Index	CPI	Turkstat
Producer Price Index	PPI	Turkstat
Brent Crude Oil Price	BRENT	FRED

While building the data set, The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) was used to prepare the data for the REI variable. For independent variables, the data set presented by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) for GDP under the title of Main Economic Indicator; Turkish Statistical Institute (TURKSTAT) was used for EXC, CPI, and PPI, and Federal Reserve Economic Data (FRED) was used for BRENT in Table 2.

**Table 2: The statistical description of the Data Set**

	REI	GDP	EXC	CPI	PPI	BRENT
<b>Mean</b>	0,699	99,856	3,338	289,254	290,448	75,825
<b>Maximum</b>	0,507	101,611	8,030	517,960	590,520	126,590
<b>Minimum</b>	1,011	93,560	1,427	174,070	164,936	14,850
<b>Std. Dev.</b>	0,103	1,198	1,844	95,756	111,276	27,508
<b>Skewness</b>	0,656	-1,983	0,957	0,765	1,011	0,140
<b>Kurtosis</b>	3,096	9,598	2,683	2,421	2,800	1,801
<b>Observation</b>	134	134	134	134	134	134

In Table 2, the REI variable shows the ratio of exports to imports. According to this variable, while the lowest value of REI in Turkey was in September 2011, it reached the highest rate in October 2018. First independent indicator is GDP which is normalized<sup>2</sup>. The 93.56 value in the table shows the year May 2002, while the highest value of 101.6 shows

<sup>2</sup> The series are normalized by using the formula, which is,  $\frac{(x-mean)}{(\sum|x-mean|/T)}$  where x indicates the series and T indicates the sample size (OECD, 2022).



the data for February 2018. EXC is the TL equivalent of the dollar in nominal terms. CPI, PPI, and Brent petroleum are also included in the data collected from data sources. In more detail, the change of the variables in the historical process is shown in Figure 2.

### 3.2. Econometric Approach: Autoregressive Distributed Lag Models

Non-stationary economic time series are particularly prevalent (Johansen & Juselius, 2009). A spurious regression problem may arise in non-stationary time series analyses (Granger & Newbold, 1974). The methods developed by Engle and Granger (1987), Johansen (1988) and Johansen and Juselius (2009) can be widely used to determine the cointegration relationship between series. However, Engle and Granger's methods are not preferred because there may be more than one cointegration relationship in cases where there are more than two inputs. Furthermore, in the Johansen, Johansen, and Juselius tests, all series should not be stationary in level and should be stationary when the difference is taken to the same degree. These limitations in classical cointegration tests led to the ARDL bounds test approach.

In this context, the ARDL bounds test approach has some advantages over alternative cointegration tests. The most significant benefit is that it can be used notwithstanding whether the analysis parameters are  $I(0)$  or  $I(1)$ . This feature of ARDL analysis eliminates the necessity of determining the integration degrees of the variables a priori. Furthermore, when the power of unit root tests is low, there is a chance that the pretest will produce questionable results. Another benefit of the bounds test methodology in this perspective is that it has better statistical properties than the Engle-Granger method when the unconstrained error correction model (UECM) is used. Another significant advantage is that it works well with small or limited sample sets. Since it produces more reliable results when the number of observations is low compared to the Engle-Granger and Johansen cointegration tests (Morley, 2006).

The ARDL bounds testing approach is divided into three stages. The first stage determines whether the variables included in the analysis have a long-term relationship. If the variables have a cointegration relationship, long and short-term elasticity is obtained in the following stages (Odhiambo, 2009). The UECM, created in the first stage for the ARDL bounds test approach, is included in Equation 2. Finally, the model in question is expressed in its adapted form to this research.

$$\begin{aligned} \Delta REI_t = & \alpha_0 + \theta_1 REI_{t-1} + \theta_2 GDP_{t-1} + \theta_3 EXC_{t-1} + \theta_4 CPI_{t-1} + \theta_5 PPI_{t-1} + \theta_6 BRENT_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta REI_{t-i} + \sum_{j=0}^p \beta_{2j} \Delta GDP_{t-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{3j} \Delta EXC_{t-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{4j} \Delta CPI_{t-j} \\ & + \sum_{j=0}^p \beta_{5j} \Delta PPI_{t-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{6j} \Delta BRENT_{t-j} + \varepsilon \end{aligned} \quad (2)$$

The p-value in the model in Equation 2 represents the appropriate lag length. Information criteria are used to decide the p-value. The null hypothesis  $H_0: \theta_1=\theta_2=\theta_3=\theta_4=\theta_5=\theta_6=0$  is tested using the F test after determining the lag length in the ARDL bounds test approach to investigate the existence of a cointegration relationship between the variables included in the analysis (Narayan, 2005). The standard F test, used to test the null hypothesis, has a non-standard distribution in a few cases (Narayan & Smyth, 2006). These situations include whether the ARDL model's variables are I(0) or I(1), the number of variables and whether the ARDL model contains constant terms and/or trends. As a result, Pesaran et al. (2001) tabulated the critical values compared with the test statistics.

These critical values are divided into two parts. First, the variables being I(0) and I(1) were used to calculate critical values for the lower and upper limits. Assume the calculated F statistical value is greater than the critical value's upper limit. In that case, the null hypothesis, which states no long-term relationship between the variables, is rejected. However, the null hypothesis cannot be rejected if the calculated F statistical value is less than the lower limit of the critical value. Suppose that the calculated F statistical value falls between the lower and upper bounds. In that case, no decision can be made, and other cointegration tests that take the stationarity levels of the variables into account are recommended. The next step in the ARDL bounds test approach is rejecting the null hypothesis due to the F test. This stage is divided into two parts. First, the appropriate lag length for the long-term ARDL model in Equation 2 is determined by taking the Akaike Information Criterion into account (AIC). The following section estimates the model in question using the ordinary least squares technique (Narayan, 2005).

$$\begin{aligned} REI_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_{1i} REI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{3i} EXC_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{4i} CPI_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n \alpha_{5i} PPI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{6i} BRENT_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

In the third and final stage of the ARDL bounds test approach, the ARDL model in Equation 3 is estimated for the short-term relationship between the variables.

$$\begin{aligned} \Delta REI_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_{1i} \Delta REI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{3i} \Delta EXC_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{4i} \Delta CPI_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n \alpha_{5i} \Delta PPI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{6i} \Delta BRENT_{t-i} + \varphi ECT_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

The variable  $ECT_{t-1}$  expressed as the error correction term in Equation 4 is the value of the residue series obtained from the long-term ARDL model one period ago. The coefficient  $\varphi$  belonging to the variable in the equation shows how much of the short-term imbalance can be corrected in the long term.

### 3.3. Machine Learning Approach: Support Vector Machine

Econometric analyses provide a robust analysis method for explaining the relationships between variables. However, many basic assumptions and tests (variable variance, autocorrelation, the correlation between units, etc.) must be provided for the analyses to be performed reliably. In cases where these assumptions are not met, different methods may be used for the analysis, but this may decrease the reliability of the analysis. On the other hand, machine learning is a set of methods that enable learning specific patterns from past data observations.

Cortes and Vapnik (1995) used the Support Vector Machine (SVM) approach for the first time. Both classification and regression issues can be solved using the SVM approach called Support vector regression (SVR) for regression problems. For continuous data, the goal of SVR is to minimize the variance between the target values and the generated hyperplane. To detect non-linear relationships among data, SVR employs kernel functions. These functions used data as input and reshaping it into the required form for processing data. Table 3 lists the most frequently utilized kernel functions (Rüping, 2001). Furthermore, increasing the number of input variables does not affect the difficulty of solving the task. Therefore, the SVR model is preferable compared to other machine learning models (Guleryuz, 2022; Ozden & Guleryuz, 2021).

**Table 3: Mathematical formulations of SVR kernel functions (Rüping, 2001)**

Kernel Function	Expression
Linear	$K(x_i, x_j) = (x_i, x_j)$
Polynomial	$K(x_i, x_j) = ((x_i, x_j) + 1)^d$
Gaussian	$K(x_i, x_j) = e^{(-\frac{\ x_i - x_j\ ^2}{2\gamma^2})}$
Sigmoid	$K(x_i, x_j) = \tanh(\gamma(x_i, x_j) + 1)^d$

Equation 5 shows the mathematical formulation of SVR, which includes the objective function and constraints.

$$\begin{aligned}
 &\text{maximize} \left\{ \begin{aligned} &\frac{1}{2} \sum_{i=1}^j (\omega_i - \omega_i^*)(\omega_i - \omega_i^*) K(x_i, x_j) \\ &- \epsilon \sum_{i=1}^j (\omega_i + \omega_i^*) + \sum_{i=1}^j y_i (\omega_i - \omega_i^*) \end{aligned} \right. \\
 &\left. \begin{aligned} &.t \quad \sum_{i=1}^k (\omega_i - \omega_i^*) = 0 \text{ and } \omega_i, \omega_i^* \in [0, C] \\ &\quad \quad \quad 0 \leq \omega_i, \omega_i^* \leq \frac{C}{j} \\ &\quad \quad \quad i = 1, 2, \dots, j \end{aligned} \right. \tag{5}
 \end{aligned}$$

In Equation 5,  $x_i$  depicts current data,  $j$  represents the dataset volume,  $C$  denotes the penalty coefficient,  $\epsilon$  denotes the penalty dimension, and  $K(x_i, x_j)$  is the kernel function. Adjust the  $\omega = [\omega_1, \omega_1^*, \dots, \omega_j, \omega_j^*]^T$  to attain the optimum values, and SVR can be defined as Equation 6.

$$f(x) = \sum_{i=1}^j (\omega_i - \omega_i^*) K(\omega_i - \omega_j) + b^* \tag{6}$$

### 3.4. Model Performance Evaluation

By calculating and comparing performance metrics criteria, the accuracy of the research’s econometric and machine learning models can be determined. Therefore, Mean Absolute

Error (MAE), Mean Square Error (RMSE), and coefficient of determination ( $R^2$ ) values were calculated to check the accuracy of the models. As a result, equations of performance evaluation criteria are seen between Equation 7 and Equation 9, respectively (Guleryuz & Ozden, 2020; Wang et al., 2015).

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |REI_t^{observed} - REI_t^{predicted}| \quad (7)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (REI_t^{observed} - REI_t^{predicted})^2} \quad (8)$$

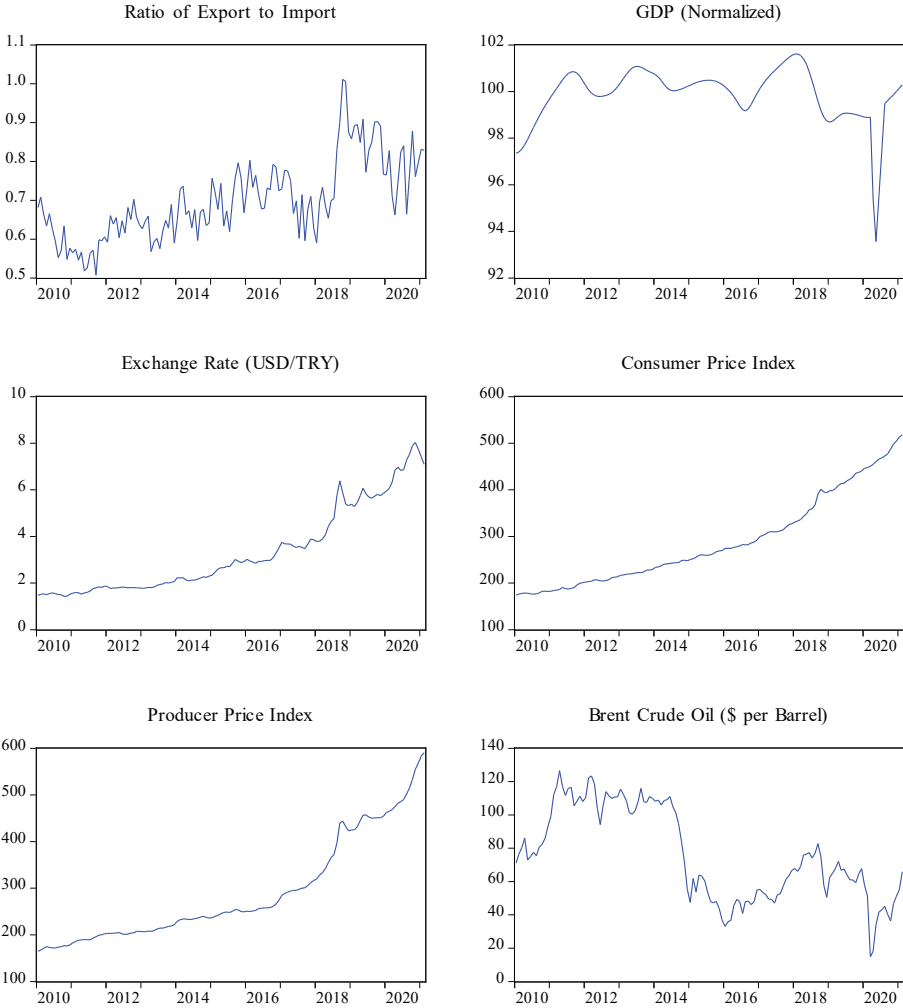
$$R^2 = \left( \frac{\sum_{i=1}^n (REI_i^{observed} - \overline{REI_i^{observed}}) (REI_i^{predicted} - \overline{REI_i^{predicted}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (REI_i^{observed} - \overline{REI_i^{observed}})^2 (REI_i^{predicted} - \overline{REI_i^{predicted}})^2}} \right)^2 \quad (9)$$

where the number of observed values are shown via  $n$ ,  $REI_i^{observed}$  is the observed value at time  $i$  and  $REI_i^{predicted}$  is the estimating value at time  $i$ .

#### 4. Empirical Results and Discussion

In the research, while examining the relationship between the export coverage ratio and the fundamental macroeconomic and financial indicators, it is necessary to examine the movement of the variables over time. Figure 2 shows the oscillations of the variables between the years 2010-2021.

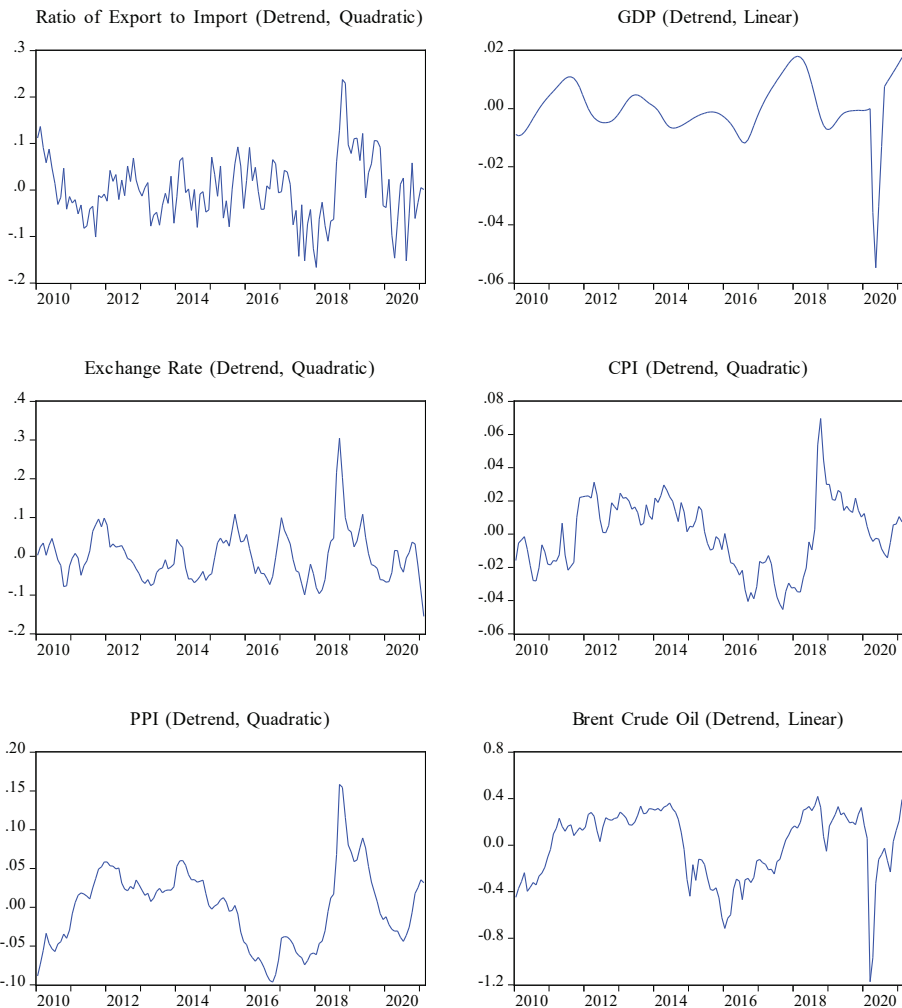
**Figure 2. Trends of Variables for the Period 2010-2021**



When Figure 2 is examined, it is seen that REI has high volatility over time but has a rising trend in the long run. Therefore, at first glance, the REI has increased over the years, which can be considered favorable for Turkey. Another variable, GDP, is already normalized in the dataset, so it does not contain a trend, and in this respect, the changes can be quickly followed. The effects of COVID-19, which affected the whole world in March 2020, are also clearly seen in the GDP chart. On the other hand, there is a clear rising trend of Exchange rate, CPI, and PPI. On the other hand, Brent oil prices followed a fluctuating course, but they are in a decreasing trend in the long run.

These trends can lead to misleading results (false regression) when examining the relationships between variables. Therefore, before examining the relationship between the variables, it is crucial to separate the variables from the trends and test their stability. When it comes to decoupling from trends, it is generally assumed that the variables are in a linear trend, and a decomposition method is applied accordingly. However, the variables can be linear, quadratic, or even trending to a higher degree. In this respect, this should be taken into account when detrending the variables. Figure 3 shows the graphs of the detrended variables.

**Figure 3. Trends of Detrended Variables for the Period 2010-2021**



When the analysis was made for the variables, it was determined that the dependent variables, REI and Brent Petroleum, had a linear (first-order) trend and were detrended. For other variables, the quadratic trend of Exchange rate, CPI, PPI was detected and detrended, and finally, the third-order trend of GDP was detected and detrended. Looking at Figure 3, the changes in the variables can be seen more clearly.

Detrending also controls the stationarity of the variables. However, they were tested with the most commonly used Augmented Dickey Fuller (ADF) and Philips-Perron (PP) unit root tests to ensure whether the variables contain unit roots. The results are presented in Table 4.

**Table 4: The ADF and PP Unit Root Tests at the Level**

Unit Root Tests		Variables					
		dtREI	dtGDP	dtEXC	dtCPI	dtPPI	dtBRENT
ADF	t-Stat.	-5,771***	-3,008***	-4,023***	-2,464**	-2,911***	-2,888***
	Prob.	0,000	0,003	0,000	0,014	0,004	0,004
PP	t-Stat.	-5,857***	-3,145***	-3,542***	-2,676***	-2,561**	-3,091***
	Prob.	0,000	0,002	0,001	0,008	0,011	0,002

Notes: a: (\*) Significant at the 10%; (\*\*) Significant at the 5%; (\*\*\*) Significant at the 1% and (no) Not Significant, b: Lag Length based on AIC, c: Prob. based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

According to the unit root tests, it has been tested that the variables are stationary at the level. However, even if they are not stationary at the level, that is, some of the variables are stationary at the level  $I(0)$  and some of them are first-order integrated  $I(1)$ , the autoregressive distributed lag model (ARDL) bounds test can be applied.

The problem of multicollinearity between explanatory variables is another basic assumption that must be tested. This problem arises when there is a high correlation between variables, which leads to unreliable and unstable regression coefficient estimates. One of the most widely used methods to examine this problem is the variance inflation factor (VIF).

**Table 5: Multicollinearity Test**

Variable	VIF	1/VIF
dtPPI	4,89	0,2045
dtCPI	4,17	0,2398
dtBRENT	2,76	0,3624
dtREI	1,79	0,5590
dtGDP	1,56	0,6406
Mean VIF	3,034	



As shown in Table 5, the average VIF value of the model was 3,034. Some studies have pointed out that values of five and above can cause problems (Menard, 1995; O'Brien, 2007). However, the VIF value below five shows no multicollinearity problem in this research.

#### 4.1. ARDL Cointegration Analysis with Boundary Test:

The ARDL approach is divided into two stages. The unconstrained ECM is used in the first stage to investigate the cointegration relationship between the variables in the model. The second stage involves estimating the model's short and long-run coefficients based on a cointegration relationship between the variables.

The optimal lag length must first be determined for the first step of the ARDL approach. The critical values of Akaike, Schwarz, and Hannan-Quinn are then calculated to determine lag lengths. The model's lag length is then determined to be the lag length that produces the smallest critical value. Finally, the optimal lag number of the model was tested considering the minimum AIC value, and Table 6 displays the best results.

**Table 6: The determination of lag lengths for ARDL**

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ	Adj. R-sq	Specification
<b>12375</b>	<b>210,392</b>	<b>-3,1137</b>	<b>-2,9373</b>	<b>-3,0420</b>	0,471926	<b>ARDL(1, 0, 1, 0, 0, 0)</b>
12250	211,355	-3,1132	-2,9146	-3,0325	0,475395	ARDL(1, 0, 2, 0, 0, 0)
12000	213,324	-3,1127	-2,8700	-3,0141	<b>0,482497</b>	ARDL(1, 0, 4, 0, 0, 0)
12374	211,269	-3,1118	-2,9133	-3,0312	0,474702	ARDL(1, 0, 1, 0, 0, 1)
11999	214,203	-3,1108	-2,8461	-3,0033	0,485120	ARDL(1, 0, 4, 0, 0, 1)

According to Table 6, the model with the smallest AIC was selected. At the same time, ARDL(1,0,1,0,0,0) was determined as the best model according to other valuation criteria, except adjusted R-sq. In this chosen model, the model in which the dependent variable (REI) itself has a one-period lag. In addition, the exchange rate has a one-period lag is the most appropriate model.

After determining the lag length, the cointegration relationship is determined by applying the F test or Wald test to the coefficients of the first lags of the dependent and independent variables and testing their significance. The null hypotheses expressing the absence of cointegration between the variables are set as  $H_0: \theta_{REI} = \theta_{REI(-1)} = \theta_{GDP} = \theta_{EXC} = \theta_{EXC(-1)} = \theta_{CPI} = \theta_{PPI} = \theta_{BRENT} = 0$ , and the alternative hypotheses expressing the existence of cointegration between the variables are set as  $H_0: \theta_{REI} \neq \theta_{REI(-1)} \neq \theta_{GDP} \neq \theta_{EXC} \neq \theta_{EXC(-1)} \neq \theta_{CPI} \neq \theta_{PPI} \neq \theta_{BRENT} \neq 0$ .

Pesaran and Shin (1997) and Pesaran et al. (2001) developed a set of critical values that included lower and upper bound values for various significance levels. The lower bound value assumes that all variables are I(0), while the upper bounds are based on the assumption that all variables are I(1). If the calculated test statistic exceeds the upper bound critical value, the null hypothesis indicating no cointegration among the variables in the model is rejected. Suppose the calculated test statistic is less than the lower bound critical value. In that case, the null hypothesis is accepted, stating that there is no cointegration between the variables included in the model. At this stage of the ARDL analysis, the F-statistic value should be determined and interpreted. F-Bounds test results are given in Table 7.

**Table 7: F-Bounds Test Results**

F-Bounds Test	Null Hypothesis: No levels relationship			
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	<b>12.67194</b>	10%	1.81	2.93
k	5	5%	2.14	3.34
		2.5%	2.44	3.71
		<b>1%</b>	<b>2.82</b>	<b>4.21</b>

Table 7 shows that the null hypothesis that the F-statistic value is greater than the calculated F-statistic value at the 1% significance level ( $12.67 > 4.21$ ) was rejected, and it was decided that there is a long-term relationship between the series, that is, there is cointegration.

After determining the existence of a long-term relationship between the series with the ARDL Boundary Test, the long-term parameters of the series were estimated. The estimation results of the established ARDL(1,0,1,0,0,0) model are given in Table 8.

**Table 8: The Long-run Analysis Results**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
dtREI(-1)	0,3715	0,0757	4,910	0,0000
dtBRENT	0,0336	0,0239	1,407	0,1620
dtEXC	0,1332	0,1338	0,995	0,3216
dtEXC(-1)	0,3059	0,1431	2,139	0,0344
dtGDP	-0,7723	0,5462	-1,414	0,1598
dtCPI	1,1982	0,5200	2,304	0,0228
dtPPI	-0,4995	0,2689	-1,857	0,0656
R-sq.	0,517	Jarque-Bera Norm Test		2,582 (0,2750)
Adj. R-sq	0,494	Breusch-Godfrey LM		0,9989 (0,3484)

\*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

The findings obtained from Table 8, which includes the estimation results of the ARDL(1,0,1,0,0) model, reveal the compatibility of the diagnostic test results of the model. It proves that the model has a normal distribution, constant variance, and no autocorrelation problem and model building error. It is essential to determine whether there is a structural break in the established model during the analysis period. CUSUM and CUSUMSQ structural break tests were performed to see whether there is a structural break in ARDL long-term findings.

**Figure 4. Structural Break Analyzes**

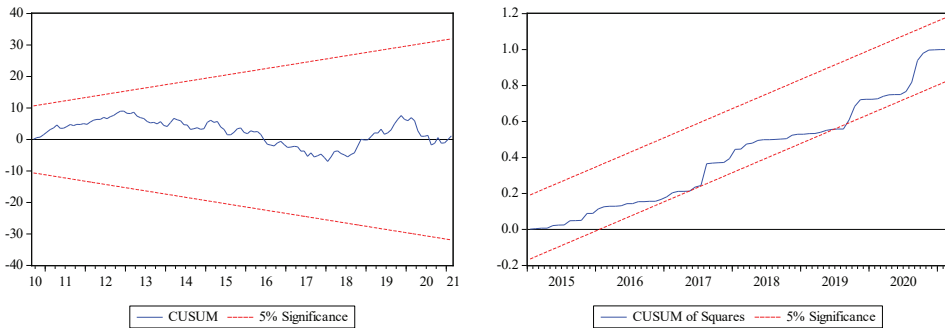


Figure 4 shows the CUSUM and CUSUMSQ tests for the ARDL long-run model. Although it was observed that the CUSUMSQ test went outside the limits in the last months of 2019, this situation lasted for a short time and returned within limits in an average of two months. In this respect, it can be stated that the estimated long-term ARDL coefficients are stable. However, a short-term analysis is required to interpret the long-term results better. The results of the short-term test are given in the table below.

**Table 9: The Short-run Analysis Results**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DTEXC)	0.133179	0.119105	1.118162	0.2656
CointEq(-1)*	-0.628457	0.070685	-8.890938	0.0000

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

The variable coefficient showing the one-term lagged value of the series of error terms obtained from the long-term relationship, namely the error correction coefficients, has a negative sign and is statistically significant, as expected, according to Table 9. This means that short-run deviations will approach the equilibrium in the long run. For example, in this study, the data set was used monthly; therefore, it is interpreted monthly. To determine how long a possible short-term shock takes to reach equilibrium, we divide the error correction

coefficient value by 1 to get the result. Accordingly, a short-term deviation reaches long-term equilibrium after an average of 1.6 (1/0,63) months.

As a result of these analyses, ARDL long-term parameters can be estimated, and the variables' relationships can be examined. The results of the long-term estimation parameters are given in Table 10.

**Table 10: The Long-run Relationship Estimation Results**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DtBRENT	0.053427	0.038546	1.386054	0.1682
DtEXC	0.698723	0.158559	4.406705	0.0000
DtGDP	-1.228918	0.878266	-1.399256	0.1642
DtCPI	1.906614	0.780819	2.441814	0.0160
DtPPI	-0.794738	0.404703	-1.963758	0.0492

Table 10 shows that while exchange rate, CPI, and PPI derive a statistically significant relationship, Brent Oil and GDP do not have a statistically significant relationship. If we interpret the variables that will be statistically significant, a 1% increase in the exchange rate (the depreciation of the TL against the US dollar) will increase the REI rate by 0.7 points on average. A 1% increase in CPI will increase REI by 1.9 points, while a 1% increase in PPI will cause a -0.8 point decrease in REI. In economic theory, the rise in the general level of prices has an increasing effect on imports. In the results, it is seen that the opposite is the case at first glance. In the analysis period, although imports increased, there was an increase in the REI since there was a minor increase compared to exports. The reasons for the increase in CPI should be examined to understand this fact. For Turkey, when examined in the historical process, the increase in inflation is cost inflation rather than demand inflation, so the increase in CPI positively affects REI. In addition, exports were more positively affected by the rapid depreciation of the local currency. In Table 10, the depreciation of the TL against the dollar is significant in that it positively affects exports while limiting imports. In terms of PPI, the opposite is the case. As the production costs of the producers' increase, this situation is reflected in the prices. That is why the prices of the exported products also increase. Therefore, even if total imports remain constant, *ceteris paribus*, REI will be adversely affected as exports decrease.

#### 4.2. SVM Analysis:

SVR is mainly used in time series. In SVM, on the other hand, various kernel functions are used to expand the field of independent variables towards a feature field with a more complex dimension. This research obtained results by applying SVM analyzes in two different stages. In the first stage, a direct SVM analysis was performed on the available data set. In this analysis, the quadratic kernel was chosen as the best kernel. In the second stage,

an SVM analysis was applied to the ARDL analysis's outputs. The aim is to make a confident prediction with the econometric method and create a hybrid model by applying an ML method to this prediction, rather than directly applying the machine learning method to the data set. This way, unlike the other SVM applied time series, a more robust pattern was tried to be caught among the data. Therefore, more detailed analyzes can be made on the variables used thanks to econometrics, while more reliable estimates are obtained thanks to the ML and hybrid models.

### 4.3. Comparison of ARDL and SVM Analysis

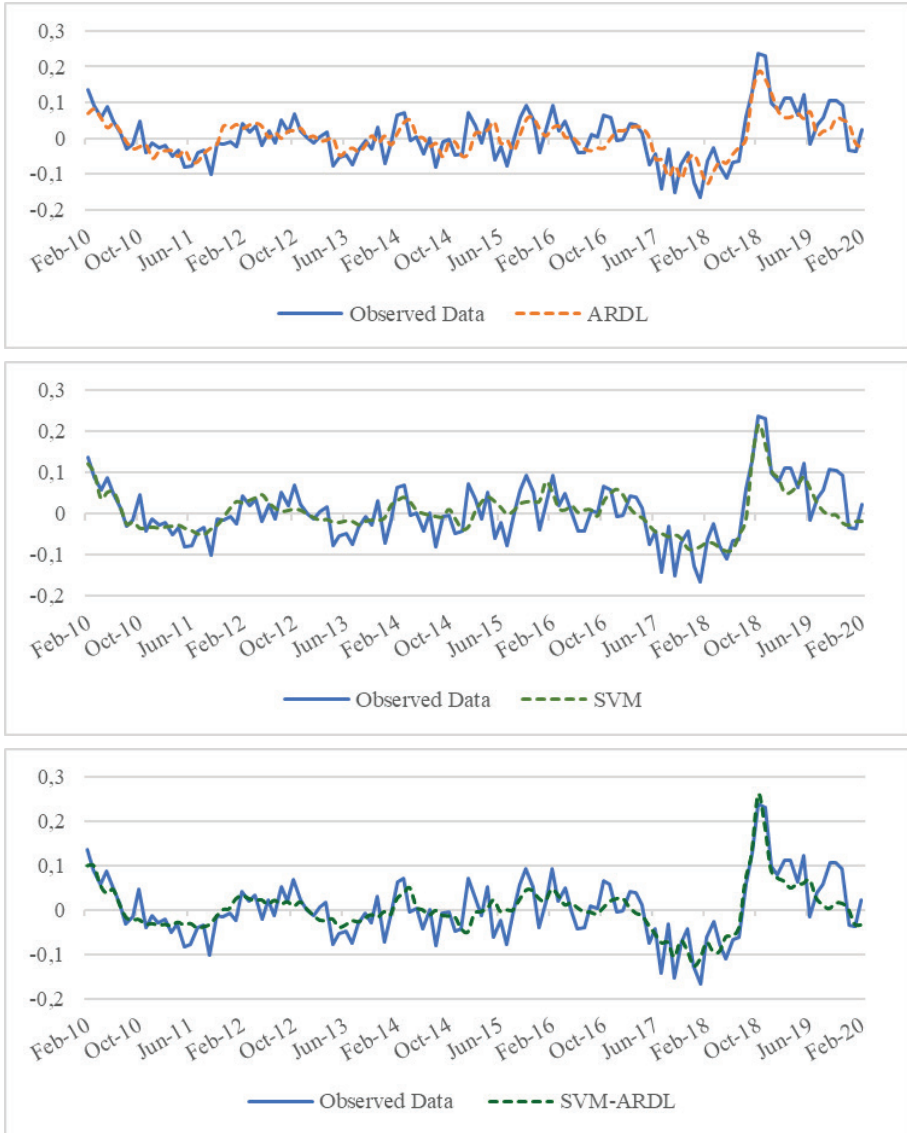
The training set is used to analyze and then predict the pattern among the variables for the particular model architecture. Finally, the test set is used to see the method's estimation power and compare it with other models. Table 11 summarizes the econometric and machine learning models to predict accuracy.

**Table 11: The predictive accuracy of all models**

		ARDL	SVM	Hybrid ARDL-SVM
<b>Training Phase</b>	RMSE	0,0449	0,0432	0,0400
	MAE	0,0362	0,0330	0,0305
	R <sup>2</sup>	0,5633	0,5989	0,6558
		ARDL	SVM	Hybrid ARDL-SVM
<b>Testing Phase</b>	RMSE	0,0709	0,0455	0,0432
	MAE	0,0569	0,0254	0,0237
	R <sup>2</sup>	0,0055	0,4976	0,5518

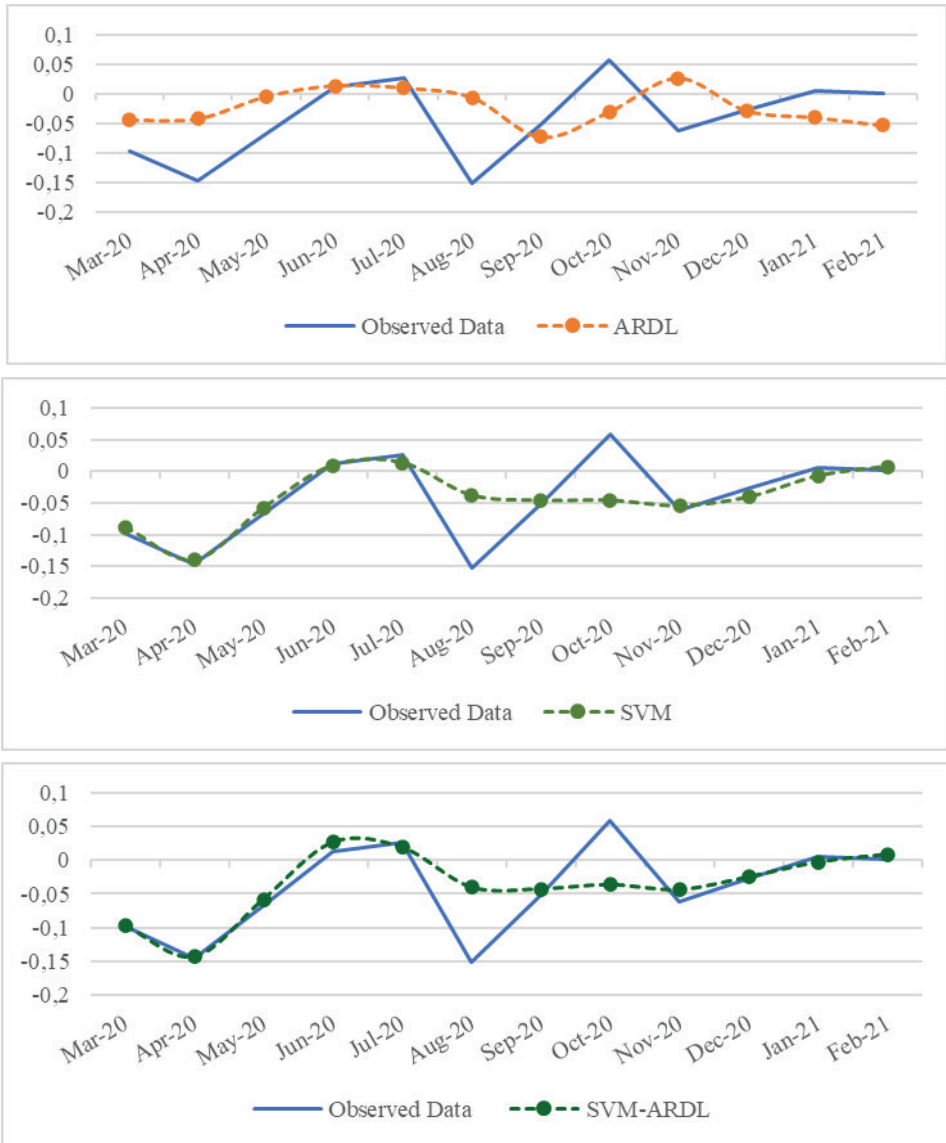
Regarding performance criteria, the low values for RMSE and MAE show that that model is more suitable for estimation. For example, in Table 11, the RMSE value of the ARDL model for the training set was 0.0449, while this value was 0.0432 for the SVM and 0.04 for the hybrid ARDL-SVM. Similarly, lower values are encountered for the SVM-ARDL model when looking at the MAE. Figure 5 shows the estimation performances of ARDL, SVM, and hybrid ARDL-SVM models for training set in detail, in separate graphs, respectively.

**Figure 5. Observed and Estimated REI for Training Set via ARDL, SVM, and SVM-ARDL models**



On the other hand, the test set is valuable in seeing how accurate the trained models can perform in the future by analyzing the relationship between the variables. The hybrid ARDL-SVM model fits with higher accuracy for REI estimation according to all evaluations considering the performance criteria of the test set in Table 11. Figure 6 indicates the prediction performances of ARDL, SVM, and hybrid ARDL-SVM models for the test set.

**Figure 6. Observed and Estimated REI for Test Set via ARDL, SVM, and SVM-ARDL models**



In Figure 6, the predictive performance of the developed hybrid SVM-ARDL model is especially successful compared to the classical econometric model. In summary, the developed ARDL-SVM model in the research produces a more suitable model than both the traditionally used econometric ARDL model and the basic SVM model.

## Conclusion

The economic literature analyzes the export and import rates of a country in order to evaluate the foreign trade performance of a country. Indicators for foreign trade are traditionally measured as a currency or a ratio of the country's GDP. Although the results show differences between countries, insufficient and biased inferences can be made against these analyses. The ratio of imports to exports, on the other hand, is more convenient to make comparisons between countries and between times as a unit-free indicator.

In this research, two different methods were used methodologically. The ratio of exports to imports is considered the dependent variable in examining Turkey's foreign trade performance. The independent variables, such as GDP, exchange rate, CPI, PPI, and crude Brent oil, effects on Turkey's REI between 2010-2021 monthly, were analyzed using the ARDL bounds test method. The literature that makes direct estimates of the coverage ratio in Turkey is very limited. Therefore, the results of the study can only be indirectly compared. In terms of the results, it was determined that the exchange rate positively affected the REI. Therefore, when the studies are examined, it is seen that they are compatible with the literature (Aldan et al., 2012; Ekinci & Kilinc, 2013; Thorbecke, 2011). In the study, increases in CPI and PPI affect REI positively and negatively, respectively. In order to be able to compare with the literature, studies on inflation and balance of trade were examined. In this regard, studies are showing that the increase in inflation has positive effects on the balance of trade (Güneş & Konur, 2013; Thomas, 2012), and studies are showing the opposite (Cooke, 2010; Lin, 2011). In addition, in multi-country studies, some studies show both positive and negative effects on these variables by country (Martinez & Iyer, 2013).

In the paper, machine learning was used as another method. At this stage, the SVM method was used, which best analyzes the pattern among the variables in the dataset, and the results were compared with the econometric method. Then, the outputs obtained from the econometric analysis and the SVM method were combined, a hybrid method was created, and the results were compared for all three methods. The results showed that although the econometric method provides researchers with a broader scope for interpreting the relationships between the variables, the machine learning method is more successful in capturing the patterns between the variables. In addition, the developed hybrid method can predict this pattern much better.

This research is unique in using the export-import coverage ratio to measure foreign trade and analyzing this variable with both econometric and machine learning. In future studies, since the dependent variable used is comparable to other countries, a panel analysis can be made to compare this research's outputs. In addition, novel hybrid methods can be



created in future studies to better reveal the pattern between the variables by using different machine learning applications.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

## References

- Ahmed, Z., Zhang, B., & Cary, M. (2021). Linking economic globalization, economic growth, financial development, and ecological footprint: Evidence from symmetric and asymmetric ARDL. *Ecological Indicators*, 121, 107060. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107060>
- Altıntaş, H. (2013). Türkiye’de petrol fiyatları, ihracat ve reel döviz kuru ilişkisi: ARDL Sınır testi yaklaşımı ve dinamik nedensellik analizi. *International Journal*, 9(19), 1–30. <https://doi.org/10.11122/ijmeh.2013.9.19.459>
- Bakshi, S. S., Jaiswal, R. K., & Jaiswal, R. (2021). Efficiency check using cointegration and machine learning approach: Crude oil futures markets. *Procedia Computer Science*, 191, 304–311. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.07.038>
- Bardi, W., & Hfaiedh, M. A. (2021). International trade and economic growth: Evidence from a panel ARDL-PMG approach. *International Economics and Economic Policy*, 18(4), 847–868. <https://doi.org/10.1007/s10368-021-00507-4>
- Cooke, D. (2010). Openness and inflation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(2–3), 267–287. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2009.00287.x>
- Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support-Vector networks. *Machine Learning*, 20(3), 273–297. <https://doi.org/10.1023/A:1022627411411>
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251–276. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- Granger, C. W. J., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111–120. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-4076\(74\)90034-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-4076(74)90034-7)
- Guleryuz, D. (2022). Estimation of soil temperatures with machine learning algorithms—Giresun and Bayburt stations in Turkey. *Theoretical and Applied Climatology*, 147(1), 109–125. <https://doi.org/10.1007/s00704-021-03819-2>
- Guleryuz, D., & Ozden, E. (2020). The prediction of brent crude oil trend using LSTM and Facebook prophet. *European Journal of Science and Technology*, 20, 1–9. <https://doi.org/10.31590/ejosat.759302>
- Güneş, Ş., & Konur, F. (2013). Türkiye ekonomisinde dışa açıklık ve enflasyon ilişkisi üzerine ampirik bir analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(2), 7–20.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 231–254. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Johansen, S., & Juselius, K. (2009). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169–210. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x>
- Lin, H.Y. (2011). Openness and inflation revisited. *International Research Journal of Finance and Economics*, 37, 40–45.
- Martinez, R., & Iyer, V. (2013). Openness and inflation: evidence from nine Eastern European nations. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 13(1), 21. <https://doi.org/10.19030/iber.v13i1.8353>

- Mikic, M., & Gilbert, J. (2009). *Trade Statistics in Policymaking - A Handbook of Commonly Used Trade Indices And Indicators (Revised Edition)*, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)
- Morley, B. (2006). Causality between economic growth and immigration: An ARDL bounds testing approach. *Economics Letters*, 90(1), 72–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econlet.2005.07.008>
- Mukhtar, S., Adamu, B., Ibrahim Abdullahi, S., Shehu, K., & Buba, S. (2022). International trade and export dynamics in Nigeria: An ARDL vector error correction analysis. *Journal of Humanities, Arts and Social Science*, 6, 50–61. <https://doi.org/10.26855/jhass.2022.01.005>
- Narayan, P. K. (2005). The saving and investment nexus for China: Evidence from cointegration tests. *Applied Economics*, 37(17), 1979–1990. <https://econpapers.repec.org/RePEc:taf:applec:v:37:y:2005:i:17:p:1979-1990>
- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2006). What determines migration flows from low-income to high-income countries? An empirical investigation of Fiji-US migration 1972-2001. *Contemporary Economic Policy*, 24(2), 332–342. <https://doi.org/10.1093/cep/byj019>
- Odhiambo, N. M. (2009). Energy consumption and economic growth nexus in Tanzania: An ARDL bounds testing approach. *Energy Policy*, 37(2), 617–622. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.077>
- OECD. (2022). *Main Economic Indicators*. <https://doi.org/10.1787/data-00052-en>
- Ozden, E., & Guleryuz, D. (2021). Optimized machine learning algorithms for investigating the relationship between economic development and human capital. *Computational Economics*. <https://doi.org/10.1007/s10614-021-10194-7>
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1997). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. In *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium* (pp. 371–413). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CCOL0521633230.011>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Raghuramapatruni, R., & V. S.C. (2020). An appraisal of the impact of international trade on economic growth of India- through the ARDL approach. *International Journal of Economics and Business Administration*, VIII(Issue 2), 376–387. <https://doi.org/10.35808/ijeba/468>
- Rüping, S. (2001). *SVM kernels for time series analysis* (Issue 2001,43). Universität Dortmund, Sonderforschungsbereich 475 - Komplexitätsreduktion in Multivariaten Datenstrukturen. <http://hdl.handle.net/10419/77140>
- Sun, Y., Zhang, X., & Wang, S. (2020). A hierarchical forecasting model for China's Foreign trade. *Journal of Systems Science and Complexity*, 33(3), 743–759. <https://doi.org/10.1007/s11424-020-8070-y>
- Thao, D. T., & Jian Hua, Z. (2016). ARDL bounds testing approach to cointegration: Relationship international trade policy reform and foreign trade in Vietnam. *International Journal of Economics and Finance*, 8(8), 84. <https://doi.org/10.5539/ijef.v8n8p84>
- Thomas, C. (2012). Trade openness and inflation: Panel data evidence for the Caribbean. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 11(5), 507. <https://doi.org/10.19030/iber.v11i5.6969>
- Vita, G., & Abbott, A. (2004). Real exchange rate volatility and US Exports: An ARDL bounds testing approach. *Economic Issues*, 9.
- Waliullah, Kakar, M., Kakar, R., & Khan, W. (2010). The determinants of Pakistan's trade balance: An ARDL cointegration approach. *The Lahore Journal of Economics*, 15. <https://doi.org/10.35536/lje.2010.v15.i1.a1>
- Wang, Y., Li, J., Gu, J., Zhou, Z., & Wang, Z. (2015). Artificial neural networks for infectious diarrhea prediction using meteorological factors in Shanghai (China). *Applied Soft Computing*, 35, 280–290. <https://doi.org/https://>

[doi.org/10.1016/j.asoc.2015.05.047](https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.05.047)

Worldbank. (2022). *Trade of the World's GDP*. Worldbank Open Data. <https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS>

Wu, C.F., Huang, S.C., Chang, T., Chiou, C.C., & Hsueh, H.P. (2020). The nexus of financial development and economic growth across major Asian economies: Evidence from bootstrap ARDL testing and machine learning approach. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 372, 112660. <https://doi.org/10.1016/j.cam.2019.112660>

Yu, L., Wang, S., & Lai, K. K. (2008). Forecasting China's foreign trade volume with a kernel-based hybrid econometric-ai ensemble learning approach. *Journal of Systems Science and Complexity*, 21(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s11424-008-9062-5>



# Public Expenditures, Economic Growth and Income Inequality: Empirical Evidence from the Commonwealth of Independent States

## Kamu Harcamaları, Ekonomik Büyüme ve Gelir Eşitsizliği: Bağımsız Devletler Topluluğundan Ampirik Kanıtlar

Mürşit RECEPOĞLU<sup>1</sup> 

### ABSTRACT

This study has examined the causality relationship between public expenditures, economic growth and income inequality for transition economies called the Commonwealth of Independent States (CIS). In the study, in which the 1998-2019 period was analyzed, the effects of public expenditures on economic growth and income inequality were determined with the bootstrap panel causality test. Bootstrap panel causality test results show that there is a one-way causality relationship from public expenditures to economic growth for Armenia, Belarus, and Kazakhstan. On the other hand, a one-way causality relationship has been determined from public expenditures to income inequality in Belarus and Kazakhstan, and from income inequality to public expenditures in Kyrgyzstan. In Moldova and Russia, however, no causal relationship could be obtained between the variables. The overall evaluation of the findings obtained from the panel causality tests concluded that public expenditures in CIS member countries are closely related to both economic growth and income inequality. CIS member countries need state interventions in order for the market system to fully settle in transition period. However, implementing policies that do not exclude private investments and do not harm the functioning of the market economy should be elaborated during practicing public expenditure policies in these countries in transition.

**Keywords:** Public expenditures, economic growth, income inequality, fiscal policy, panel causality analysis

**Jel Code:** H50, E62, O40



DOI: 10.26650/JEPR1103290

<sup>1</sup>Gümüşhane University, Vocational School of Social Sciences, Accounting and Tax Department, Gümüşhane, Türkiye

ORCID: M.R. 0000-0002-6861-2607

### Corresponding author/Sorumlu yazar:

Mürşit RECEPOĞLU,  
Gümüşhane University, Vocational School of Social Sciences, Accounting and Tax Department, Gümüşhane, Türkiye

### E-mail/E-posta:

mursitrecepoglu@gumushane.edu.tr

**Submitted/Başvuru:** 14.04.2022

**Revision Requested/Revizyon Talebi:** 19.05.2022

**Last Revision Received/Son Revizyon:** 30.05.2022

**Accepted/Kabul:** 05.06.2022

**Citation/Atıf:** Recepoglu, M. (2022). Public expenditures, economic growth and income inequality: empirical evidence from the commonwealth of independent states. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 293-314. <https://doi.org/10.26650/JEPR1103290>



## Öz

Bu çalışma kamu harcamaları, ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği arasındaki nedensellik ilişkisini Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT) olarak adlandırılan geçiş ekonomileri için incelemektedir. 1998-2019 döneminin analiz edildiği çalışmada, kamu harcamalarının ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği üzerindeki etkileri bootstrap panel nedensellik testi ile belirlenmiştir. Bootstrap panel nedensellik testi sonuçları, Ermenistan, Belarus ve Kazakistan için kamu harcamalarından ekonomik büyüme doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Öte yandan Belarus ve Kazakistan'da kamu harcamalarından gelir eşitsizliğine, Kırgızistan'da ise gelir eşitsizliğinden kamu harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Moldova ve Rusya'da ise değişkenler arasında nedensellik ilişkisi elde edilememiştir. Panel nedensellik testlerinden elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, BDT üyesi ülkelerde kamu harcamalarının hem ekonomik büyüme hem de gelir eşitsizliği ile yakın ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Geçiş döneminde piyasa sisteminin tam olarak oturması için BDT üyesi ülkeler, devlet müdahalelerine ihtiyaç duymaktadır. Ancak geçiş sürecindeki bu ülkelerde kamu harcama politikalarının uygulanması sırasında özel yatırımları dışlamayan ve piyasa ekonomisinin işleyişine zarar vermeyen politikaların uygulanmasına özen gösterilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Kamu harcamaları, ekonomik büyüme, gelir eşitsizliği, maliye politikası, panel nedensellik analizi  
**Jel Code:** H50, E62, O40

## 1. Introduction

After 1990, the countries of the former Soviet Union experienced a process of transition to the democracy politically and to the free market system economically. This transition process has pushed the state to provide public goods and enable a competitive economic structure that encourages the private sector rather than controlling all economic assets. This situation required reducing public expenditures significantly and making new regulations in this direction (Gray, 2007). As a result, the scope of public expenditures has altered significantly, and the decline in social expenditures, education and health expenditures, and the surge in general public expenditures arising from infrastructure services due to structural adjustment programs have led to significant changes in the quality of public expenditures (Nasibova, 2013). Public expenditures, whose scope and quality have been changed in the transition process, were aimed to be used more effectively in the social and economic fields.

High social expenditures made during the Soviet Union period were supported by budget transfers from the central government, and the share of public expenditures in GDP was reaching significant dimensions. However, after the collapse of the Soviet Union, the end of the subsidies from the central government, the cessation of trade between the countries, and the implementation of strict public policies led to a significant decrease in production. Especially in the first years of the transition period, this situation caused a decrease in per capita income and a significant increase in poverty and income inequality (Falkingham, 2004). From the second half of the 1990s, the economy started to grow again, but due to structural problems, income inequality and poverty continued to increase. The experiences

of these countries have shown that economic growth is not enough to mitigate the impact of inequality without a redistributive effect (Simai, 2006).

Managing scarce public resources in a healthy way was aimed in order to ensure economic growth and reduce poverty in these countries where public expenditures and revenues have been significantly reduced within the transition period. To this end, public expenditure management systems were restructured in order to ensure public expenditure efficiency and policy effectiveness under limited conditions. Accordingly, programs have been developed to help reorganize the budget systems, make modern legal arrangements, and especially, manage public investments (Betley, 2004). However, the results of the practices implemented regarding the efficiency of public expenditures are controversial due to the weak institutional structure, lack of legal regulations, and the incomplete transition to the free market system in these countries (see, e.g., Alexiou 2009; Gurgul, Lach & Mestel, 2012; Ağayev 2012; Dincă & Dincă, 2013; Esen & Bayrak, 2015; Abdieva, Baigonushova, & Ganiev, 2017).

In the transition period from the socialist system to the market system, Eastern European and Baltic countries and some Balkan countries added new dynamics to the financial reforms they made while the European Union membership process continued, but the countries that had tighter economic, financial and political relations with the Soviet system remained in a disadvantageous position in terms of financial reforms since they had a lack of financial management experience (Çevik, 2010). In these countries, reform policies, such as price liberalization, privatization and economic stability, which are important in terms of integration into the market system, were attempted to be implemented, but the problems of economic growth and income inequality could not be solved when fiscal policies were neglected in the early stages of the transition period (Ağcakaya, 2009).

In this sense, among the former Soviet countries, there are countries for which transition to a free-market economy depends on different dynamics. In countries that have more intense relations with institutions and organizations in the socialist system, various social costs may arise from the sudden reduction of public expenditures. In particular, changing the scope and nature of public expenditures is effective on both economic growth and income inequality. Therefore, analyzing only the effects of public expenditures on economic growth or income inequality is insufficient in terms of revealing the effectiveness of public expenditures. Considering the relationship between public expenditures and both variables is a more accurate approach. This study has examined the causality relationship between public expenditures, economic growth, and income inequality through transition economies called the Commonwealth of Independent States (CIS). In the study, in which the 1998-2019 period was analyzed, the effects of public expenditures on economic growth and income inequality were determined with the bootstrap panel causality test.

This paper has been organized as follows: Section 2 presents the theoretical framework on the subject. Section 3 gives a literature review. Section 4 contains developments of public expenditures, economic growth, and income inequality in CIS member countries. Section 5 describes the data set. Section 6 presents the methodology used in the study. Section 7 provides empirical findings and discussion. Finally, Section 8 concludes the study with policy recommendations.

## **2. Theoretical Framework**

The global economic and financial crises have caused economists and policymakers to reevaluate traditional views. Accordingly, the debates on whether public expenditures encourage economic growth have started to gain momentum again. The opinion put forward by Keynesian economists in general is that the intervention of the state in economic activities is crucial in terms of economic growth (Parui, 2021). Wagner (1883), on the other hand, argues that state interventions should increase in order to meet the demands of the increasingly active economy. According to Wagner, as the economy develops, expenditures related to culture, welfare, and especially, health and education should be increased by the state (Popescu & Diaconui 2021, p.1). In this context, consideration of the dynamics of traditional approaches indicates that there is a causality relationship from public expenditures to economic growth according to the Keynesian view and a causal relationship from economic growth to public expenditures according to Wagner's theory (Samudram, Nair, & Vaithilingam 2009, p.711).

On the other hand, in the neoclassical growth model developed by Solow (1956), while fiscal policies encourage investments, they have a temporary effect on growth. In the neoclassical model, taxation and public expenditures are not effective on long-term economic growth (Bleaney, Gemmell, & Kneller, 2001, p.37). However, endogenous growth models accepted that fiscal policies are effective for long-term economic growth. For example, the model of Barro (1990) suggested that public expenditures are accepted as an input in production, and this situation reveals a relationship between public size and economic growth (Hsieh & Lai, 1994, p.535). While Barro (1990) concluded that the effect of public expenditures on economic growth varies according to the type of public expenditure in one of his studies, Barro (1991) concluded that especially public investment expenditures increase economic growth in another study. In addition, endogenous growth theorists such as Romer (1990) and Lucas (1988) emphasized that public interventions in different areas would encourage economic growth.

When traditional and modern theoretical approaches are examined as a whole, the result of the causal relationship between public expenditures and economic growth may vary. In



the literature, various hypotheses attempted to explain the effects of variables on each other. The “Neutrality Hypothesis” states that there is no relationship between public expenditures and economic growth. The “Wagner Hypothesis” states that there is a one-way causality relationship from economic growth to public expenditures. The “Keynesian Hypothesis” states that there is a one-way causality relationship from public expenditures to economic growth, and the “Feedback Hypothesis” states that there is a bidirectional causality relationship between public expenditures and economic growth (Magazzino, 2012).

On the other hand, the fact that economic growth has occurred in a country does not mean that the income distribution is fair. Especially since the high economic growth rates that emerged in the world in the 1990s were achieved without considering the efficiency and social integrity in resource distribution, thus, injustice has emerged in the income distribution (Güzel & Çetin, 2018, p.92). Kuznets (1955) concluded in his study that income inequality increases with economic growth in the early stages of economic development, and income inequality decreases with economic growth as the level of economic development increases. This situation shows that especially in developing economies, income inequality is encountered until a certain income level is reached. Indeed, rising income inequality is a major concern for policymakers of many economies. These concerns have increased with the global unrest, high unemployment due to financial crises, increment of the incomes of the rich class faster than other income groups, and the negative effects of fiscal consolidations on low-income groups (Bastagli, Coady, & Gupta, 2012, p.4). Accordingly, the effect of public expenditures on income distribution has been an important research topic of macroeconomics (Chang, Guo, & Wang, 2021, p.1).

In order to reduce income disparities and improve the socio-economic situation of the country, the public sector develops various policies and implements these policies. Many policies can be implemented, including programs on education, health, social assistance for the elderly and young people (Karim, 2015). These policies have direct or indirect effects on income inequality. Cash payments and direct income support for the poor communities and public expenditures that increase the spending power of individuals have a clear effect on income distribution. On the other hand, indirect effects of public expenditures that increase productivity and job opportunities can significantly affect income inequality (Afonso, Schuknecht, & Tanzi 2008, p.11).

On the other hand, the effects of the said policies may appear to disarrange the effectiveness of incentives and reduce economic efficiency. In this context, policymakers need to make a careful policy selection in order to minimize the negative effects on the economy (Clements, Mooij, Francese, Gupta, & Keen, 2015, p.3). In addition, due to the scarce budget resources of the countries, particular attention should be paid to the efficiency

of the programs while implementing the fiscal policies. Thus, a certain redistribution at lower expenditure levels or a greater redistribution with a certain expenditure can be achieved (Kyriacou, Muinelo-Gallo, & Roca-Sagales, 2016, p.3).

### 3. Literature Review

Since the relationship between public expenditures with economic growth and income inequality has been the subject of research for many years, a comprehensive literature has emerged. In this context, while reviewing the literature, firstly the literature on the relationship between public expenditures and economic growth, and then the literature on public expenditures and income inequality were given.

The selected empirical literature on the relationship between public expenditures and economic growth is presented in Table 1. According to Table 1, the findings obtained from the studies of Holmes and Hutton (1990), Alexiou (2009), Alam, Sultana, and Butt (2010), Gurgul et al. (2012), Dincă and Dincă (2013), Christie (2014), Abdieva et al. (2017), Gnangoin, Du, Assamoi, Edjoukou, and Kassi (2019), and Kutasi and Marton (2020) are such as to support the Keynesian hypothesis. On the other hand, the studies of Ahsan, Kwan, and Sahni (1996), Al-Faris (2002), Rehman, Iqbal, and Siddiqi (2010), Ağayev (2012), Kumar, Webber, and Fargher (2012), and Srinivasan (2013) support the Wagner hypothesis. Moreover, the findings of the studies of Devlin and Hansen (2001), Iyare and Lorde (2004), Samudram et al. (2009), Wu, Tang, and Lin (2010), Magazzino (2012), Esen and Bayrak (2015), and Popescu and Diaconu (2021) are remarkable for indicating that both the Keynesian hypothesis and the Wagner hypothesis are valid.

**Table 1: Selected Empirical Literature on the Relationship between Public Expenditures and Economic Growth**

Author (s)	Country/ Period	Method	Findings
Holmes and Hutton (1990)	India (1950-1981)	Granger causality test	Public Expenditures lead to economic growth.
Ahsan et al. (1996)	Canada (1952-1988)	Engle-Granger cointegration test	Economic growth affects public expenditures positively in the long run.
Devlin and Hansen (2001)	20 OECD Countries (1960-1987)	Granger causality test	A causal relationship has been found from health expenditures to economic growth in some countries, and from economic growth to health expenditures in some other.
Al-Faris (2002)	Gulf Countries (1970-1997)	VAR, Granger causality test	Causality relationships from economic growth to public expenditures have been found.
Iyare and Lorde (2004)	Caribbean Countries	Engle-Granger cointegration test, Granger causality test	A causality relationship mainly from economic growth to public expenditures has been determined.

Alexiou (2009)	South East European Countries (1995-2005)	Panel fixed effects and random effects model estimation	Public expenditures have a positive effect on economic growth.
Samudram (2009)	Malaysia (1970-2004)	ARDL bounds test	Economic growth has a bidirectional causality relationship with, management and health expenditures.
Alam et al. (2010)	10 Developing Asian Countries (1970-2005)	Panel cointegration test	Public expenditure components stimulate economic growth in the long run.
Rehman et al. (2010)	Pakistan (1971-2006)	Toda-Yamamoto causality test	A causality relationship from economic growth to public expenditures has been determined.
Wu et al. (2010)	182 Countries (1950-2004)	Granger causality test	There is no causal relationship from public expenditures to economic growth in low-income countries. Bidirectional causal relationships exist in other income groups.
Ağayev (2012)	10 Former Soviet Union Countries	Pedroni panel cointegration test, Granger causality test	A causality relationship from economic growth to public expenditures has been determined.
Gürgül et al. (2012)	Poland (2000-2008)	Linear and nonlinear Granger causality analysis	Causality relationships from public expenditure components to economic growth have been determined.
Kumar et al. (2012)	New Zealand (1960-2007)	ARDL bounds test, Engle-Granger cointegration, FMOLS, Granger causality test	In the long run, economic growth affects public expenditures positively. In addition, there is a causal relationship from economic growth to public expenditures.
Magazzino (2012)	Italy (1960-2008)	Granger causality test	The direction of the relationship between public expenditures and economic growth differs according to the type of public expenditure.
Dincă and Dincă (2013)	10 Central and Eastern European Countries (2002-2012)	Panel fixed effects model estimation	While public order and security expenditures affect economic growth positively, national defense and general public services affect it negatively.
Srinivasan (2013)	India (1973-2012)	Johansen cointegration, VECM	A one-way causality relationship has been determined from economic growth to public expenditures in the short and long term.
Christie (2014)	136 Countries (1971-2005)	Panel fixed effects model and GMM estimation	When the share of public expenditures in GDP rises above a certain threshold, economic growth is negatively affected. However, this effect turns positive when productive public expenditures are increased.
Esen and Bayrak (2015)	5 Turkish Republics (1990-2012)	Panel cointegration and causality analysis	Public expenditures have a positive effect on economic growth. In addition, there are bidirectional causal relationships between the variables.
Abdiyeva et al. (2017)	Kyrgyzstan and Tajikistan (2000-2013)	Granger causality test	While a one-way causality relationship from public expenditures to economic growth was determined for Kyrgyzstan, no causality relationship was found for Tajikistan.

Gnangoin et al. (2019)	19 Asian Countries (2002-2017)	GMM estimation and Granger causality test	Public consumption expenditures reduce economic growth. Education expenditures are the cause of economic growth.
Kutasi and Marton (2020)	25 EU Countries (1996-2017)	Panel OLS, fixed effects model and GMM estimation	Education and health expenditures affect economic growth negatively. However, when the delayed values of the variables are added to the model, this effect turns into positive.
Popescu and Diaconu (2021)	Romania (1995-2018)	Johansen cointegration, Granger causality test	There is a bidirectional causality relationship between public expenditures and economic growth.

Although the number of studies examining the relationship between public expenditures and income inequality is limited, the effect of public expenditures in the fight against income inequality has been started to be investigated recently. The selected empirical literature on the relationship between public expenditure and income inequality is presented in Table 2. Ospina (2010), Woo, Bova, Kinda, and Zhang (2013), Anderson, D'Orey, Duvendack, and Esposito (2017), Teyyare and Sayaner (2018), Ulu (2018), Doumbia and Kinda (2019), and Samanta and Kayet (2020) found that public expenditures reduce income inequality and contribute income distribution to be fairer. On the other hand, according to Roine, Vlachos, and Waldenström (2009), the relationship between public expenditures and income inequality differs according to income groups. The study of Demiryürek Ürper (2018) indicates that the effects of public expenditure types on income inequality vary. The study of Boustan, Ferreira, Winkler, and Zolt (2013), which analyzes the effect of income inequality on public expenditures, concluded that, unlike other studies, the increase in income inequality causes an increase in public expenditures. In their studies analyzing the effects of public expenditure on both economic growth and income inequality, Goodspeed (2000) concluded that public education expenditures affect economic growth positively and income inequality negatively while Holzner (2011) found that public expenditures affect both economic growth and income inequality negatively.

**Table 2: Selected Empirical Literature on the Relationship between Public Expenditures and Income Inequality**

Author (s)	Country/Period	Method	Findings
Goodspeed (2000)	USA (1973,1981,1989,1997)	OLS estimation	While education expenditures affect economic growth positively, they affect income inequality negatively.
Roine et al. (2009)	16 Countries	Panel regression analysis	While public expenditure decreases the share of upper-middle income groups in total income, it increases the share of low-income groups.

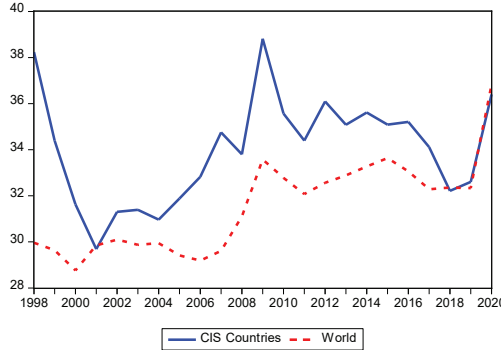
Ospina (2010)	Latin American Countries (1980-2000)	OLS, fixed effects, random effects, and GMM estimation	Education and health expenditures negatively affect income inequality. Social security expenditures, on the other hand, have no effect on income inequality.
Holzner (2011)	28 Transition Economies (1989-2006)	Two-stage OLS	Public expenditures in general negatively affect economic growth and income inequality.
Boustan et al. (2013)	USA (1970-2000)	Panel OLS estimation	Income inequality positively affects total public expenditures.
Woo et al. (2013)	Developed Countries and Emerging Markets (1980-2010)	Fixed effects model and SUR estimation	Social expenditures negatively affect income inequality.
Demiryürek Ürper (2018)	Turkey (1987-2016)	OLS estimation	While current expenditures affect income inequality positively, transfer expenditures affect negatively.
Teyyare and Sayaner (2018)	Turkey (1990-2016)	OLS estimation	Public expenditures negatively affect income inequality.
Ulu (2018)	21 OECD Countries (2004-2011)	Panel cointegration and causality analysis	Public social and education expenditures negatively affect income inequality.
Doumbia and Kinda (2019)	83 Countries (1990-2000)	Driscoll-Kraay fixed effects estimation	In general, public expenditures negatively affect income inequality.
Samanta and Kayet (2020)	15 States of India (1983-2012)	Panel OLS, fixed effects and random effects model estimation	Public education expenditures negatively affect income inequality.

Examination of the literature does not indicate a clear finding in terms of the effects of public expenditures on economic growth and income inequality. In addition, the studies mostly examine the relation of public expenditures with economic growth or income inequality separately. The studies showing the effects of public expenditure on both economic growth and income inequality were limited. The present study contributes to the literature by analyzing the relationship of public expenditures with economic growth and income inequality for CIS member countries in the same research. In addition, the effects of variables on each other can be revealed with the bootstrap causality test used in the study.

#### 4. Public Expenditures, Economic Growth and Income Inequality in CIS Countries

In the early stages of the transition from the socialist system to the market economy, reducing public expenditures in the CIS member countries was one of the most important policy implementations. Thus, it is aimed to reduce the influence of the state, which holds all economic assets, in the market and to open up space for private sector investments. This situation can be seen in Figure 1, which shows the trend of change in public expenditures of CIS member countries and also all countries of the world. In figure 1, the trend corresponding to CIS member countries was created with the data of the countries used in the analysis of the present study.

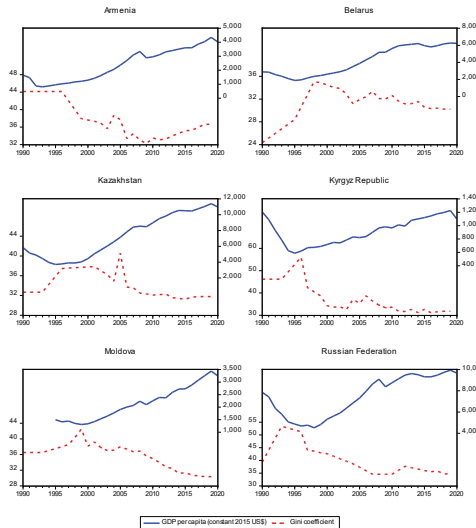
**Figure 1. Public expenditures in the World and CIS Member Countries (% of GDP)**



Source: IMF Government Finance Statistics

Figure 1 shows that the public expenditure ratios in the worldwide GDP decreased towards the end of the 1990s, but this shift was not severe. On the other hand, while no significant change was observed in public expenditure ratios in the 2000–2007 period, public expenditures have increased significantly since 2008, when the global financial crisis took place. In the post-crisis period, no major breaks have been observed in public expenditures, especially between the years 2010–2019, and with the emergence of Covid-19 pandemic, which affected the whole world, public expenditure ratios were seen to be increased significantly with the year 2020. This situation, which has emerged for the year 2020, can be interpreted as a reflection of the shock policies put forward especially within the scope of the fight against the global pandemic.

**Figure 2. GDP per capita and Gini Coefficient in CIS Member Countries**



Source: World Bank World Development Indicators, World Income Inequality Database (WIID)

The public expenditure rates of the CIS countries shown in Figure 1 exhibited a striking decrease towards the end of the 1990s. Due to the transition process they were experiencing, the decrease in the public expenditures of the CIS countries is quite high compared to the world average. However, public expenditure ratios, which have been on the rise since the early 2000s, have reached very high levels with the effect of the global financial crisis. In fact, public expenditure rates in the CIS countries, due to the impact of the global financial crisis, regained the high levels of the late 1990s. The public expenditure rates of the CIS countries, which entered a downward trend after the effects of the global financial crisis were overcome, started to increase as of 2020, when the effects of the Covid-19 pandemic were observed, as in all countries of the world. As a result, the public expenditures in the CIS countries, which were attempted to be reduced during the transition to the market economy in the 1990s, increased above the world average in the 2000s with the effect of both the dynamics of the transition economies and the global crises.

On the other hand, Figure 2 shows the trend of change regarding the real GDP per capita and Gini coefficient of the CIS countries used in the study. On the left axis of Figure 2, there are values for the Gini coefficient while on the right axis there are values for real GDP per capita. Analysis of the Figure 2 indicates a decrease in real income per capita decreased in all countries in the early stages of the transition period due to the crisis that emerged due to the collapse of the Soviet economic system and the significant decrease in public expenditures by severing ties with the central government. However, with the end of the 1990s and the beginning of the 2000s, income per capita generally entered an increasing trend in all countries.

The curve in the Figure 2 representing the Gini coefficient, which is used as an indicator of income inequality, indicates the increase in income inequality for all countries in the first stages of the transition period. Especially in the first periods of the transition period, the increase in income inequality was felt more clearly for Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, and the Russian Federation. Positive developments in income inequality, as well as positive developments in per capita income, started to be seen from the beginning of the 2000s, and income inequality has generally decreased. However, the trend in income inequality varies from country to country. For example, while income inequality has clearly decreased in Kyrgyzstan with the 2000s, the decrease in income inequality in Belarus is not very clear. In fact, the income inequality in Armenia was seen to have started to increase again since 2010. Income inequality, which started to decline in the 2000s in Kazakhstan and Russia, increased in some of the years. Therefore, the variation in the Gini coefficients, which give information about income inequality, can be seen from country to country and from period to period. This situation reveals that economic growth has a more stable process compared to income inequality, especially with the 2000s.

This prior information given before the empirical analysis shows the trend of the variables in a certain period and reveals the reflections of the policy changes implemented in the historical process. However, this numerical and visual information provides general information in terms of the variables and sample used in the study. The relationships between the variables will be revealed empirically by testing with bootstrap panel causality test.

## 5. Data

In this study, the relationship of public expenditures with economic growth and income inequality in CIS member countries was examined with the bootstrap panel causality test developed by Kónya (2006). In the study, public expenditures (PE) data were obtained from the International Monetary Fund, economic growth (GDP) data were obtained from the World Bank, and income inequality (GINI) data were obtained from the World Income Inequality Database (WIID). In the study, the share of total public expenditures in GDP was used as an indicator of public expenditures, GDP per capita (constant 2015 US \$) was used as an indicator of economic growth, and the Gini coefficient was used as an indicator of income inequality. Some countries were excluded from the analysis, since comprehensive data for each country of the CIS could not be obtained in these databases. In addition, since Georgia and Ukraine left the union on their own accord due to the political problems they had with Russia, these countries were not included in the analysis. As a result, the countries included in the analysis are Armenia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Moldova, and Russia. Considering the availability of the data of the mentioned countries, the research period was determined as 1998-2019. For the analysis of the study, the natural logarithms of the variables were taken while excluding public expenditures variable.

**Table 3: Descriptive Information on Variables**

Symbol	Variable	Definition	Source
PE	Public expenditures	The share of total public expenditures in GDP	IMF- Government Finance Statistics
GDP	Economic growth	GDP per capita (constant 2015 US \$)	World Bank- World Development Indicators
GINI	Income Inequality	Gini coefficient	WIID – World Income Inequality Database

## 6. Econometric Method

In this study, the bootstrap panel causality test developed by Kónya (2006) was used to reveal the causal relationships between the variables. In this panel causality test, direct causality analysis can be performed without performing unit root and cointegration tests. Due to these advantages provided, it is frequently used in the literature. However, since this test takes into account the cross-sectional dependence and heterogeneity in the models to be used for causality analysis, it is necessary to perform the aforementioned prior tests first.



The basic panel data models to be used for cross-sectional dependence and homogeneity tests are as follows:

Model 1:

$$GDP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 PE_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Model 2:

$$GINI_{it} = \beta_0 + \beta_1 PE_{it} + \gamma_{it} \quad (2)$$

where PE, GDP and GINI in the models show public expenditures, economic growth, and income inequality, respectively. The countries used in the analysis are demonstrated by “i” (i=1,...,N) and the period by “t” (t=1,...,T).  $\alpha_0$  and  $\beta_0$  represent the constant terms in the models, and  $u_{it}$  ve  $\gamma_{it}$  represent the error terms.

### 6.1. Cross-Sectional Dependency and Homogeneity Tests

The cross-sectional dependence of the models was examined by the Breusch and Pagan (1980) LM, Pesaran (2004)  $CD_{LM}$ , Pesaran (2004) CD and Pesaran, Ullah and Yamagata (2008)  $LM_{adj}$  tests. The Breusch and Pagan (1980) LM test shown in the equation (3) demonstrate  $\chi^2$  distribution while N is constant for  $T \rightarrow \infty$ .

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \sim X_{\frac{N(N-1)}{2}}^2 \quad (3)$$

The  $CD_{LM}$  test for first  $T \rightarrow \infty$ , then  $N \rightarrow \infty$  ( $T > N$ ) and CD test for  $N > T$ , which were developed by Pesaran (2004), show standard distribution asymptotically.  $CD_{LM}$  and CD are shown here with equations (4) and (5), respectively.

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \sim N(0,1) \quad (4)$$

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \sim N(0,1) \quad (5)$$

Pesaran et al. (2008)  $LM_{adj}$  test shown here with equation (6) shows standard normal distribution asymptotically in case of  $T \rightarrow \infty$  and  $N \rightarrow \infty$ .

$$LM_{adj} = \sqrt{\left( \frac{2T}{N(N-1)} \right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \frac{(T-k) \hat{\rho}_{ij}^2 - \mu T_{ij}}{\sqrt{U_{Tij}^2}} \sim N(0,1) \quad (6)$$

Among these tests, Pesaran (2004) CD test gives more reliable results in case of  $N > T$  and other tests in case of  $T > N$ . The basic hypothesis in all tests is “No Correlation Between Residues.” If the basic hypothesis is rejected, the existence of a cross-sectional dependency in the model was concluded.

Delta ( $\tilde{\Delta}$ ) and bias-adjusted delta ( $\tilde{\Delta}_{adj}$ ) tests developed by Pesaran and Yamagata (2008) can be used to test whether the slope coefficients of the models used in the study are homogeneous. The bias-adjusted delta ( $\tilde{\Delta}_{adj}$ ) test gives reliable results in very small samples. In both tests, the basic hypothesis is “Slope coefficients are homogeneous.” If the basic hypothesis is rejected, the occurrence of a heterogeneous structure in the model was concluded.

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} \tilde{s} - k}{\sqrt{2k}} \right) \sim \chi_k^2 \tag{7}$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} \tilde{s} - E(\tilde{z}_{it})}{\sqrt{var(\tilde{z}_{it})}} \right) \sim N(0,1) \tag{8}$$

### 6.2. Bootstrap Panel Causality Test

The bootstrap panel causality test developed by Kónya (2006) is based on the estimation made with the seemingly unrelated regression (SUR) model developed by Zellner (1962). In order to determine causal relationships, Wald statistics obtained from SUR estimation and country-specific bootstrap critical values in the panel are compared. Thus, the causal relationships between the variables can be obtained on a country basis. In order to determine the causal relationships between public expenditure and economic growth, the estimation of the following model is made by the SUR system:

$$\begin{aligned} GDP_{1,t} &= \alpha_{1,1} + \sum_{l=1}^{IGDP_1} \beta_{1,1,l} GDP_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{IPE_1} \gamma_{1,1,l} PE_{1,t-l} + \varepsilon_{1,1,t} \\ GDP_{2,t} &= \alpha_{1,2} + \sum_{l=1}^{IGDP_1} \beta_{1,2,l} GDP_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{IPE_1} \gamma_{1,2,l} PE_{2,t-l} + \varepsilon_{1,2,t} \end{aligned} \tag{9}$$

.

.

.

$$GDP_{N,t} = \alpha_{1,N} + \sum_{l=1}^{IGDP_1} \beta_{1,N,l} GDP_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{IPE_1} \gamma_{1,N,l} PE_{N,t-l} + \varepsilon_{1,N,t}$$

and

$$PE_{1,t} = \alpha_{2,1} + \sum_{l=1}^{IGDP_1} \beta_{2,1,l} GDP_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{IPE_1} \gamma_{2,1,l} PE_{1,t-l} + \varepsilon_{2,1,t}$$

$$PE_{2,t} = \alpha_{2,2} + \sum_{l=1}^{IGDP_1} \beta_{2,2,l} GDP_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{IPE_1} \gamma_{2,2,l} PE_{2,t-l} + \varepsilon_{2,2,t}$$

.

.

.

$$PE_{N,t} = \alpha_{2,N} + \sum_{l=1}^{IGDP_1} \beta_{2,N,l} GDP_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{IPE_1} \gamma_{2,N,l} PE_{N,t-l} + \varepsilon_{2,N,t} \tag{10}$$

If Wald statistics are greater than the bootstrap critical values, the basic hypothesis of “public expenditures do not cause economic growth” in equation (9) and the basic hypothesis of “economic growth does not cause public expenditures” in equation (10) is rejected. In order to determine the causal relationships between public expenditures and income inequality, the estimation of the following model is made with the SUR system:

$$\begin{aligned}
 GINI_{1,t} &= \alpha_{1,1} + \sum_{l=1}^{lGINI_1} \beta_{1,1,l} GINI_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{lPE_1} \gamma_{1,1,l} PE_{1,t-l} + \varepsilon_{1,1,t} \\
 GINI_{2,t} &= \alpha_{1,2} + \sum_{l=1}^{lGINI_1} \beta_{1,2,l} GINI_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{lPE_1} \gamma_{1,2,l} PE_{2,t-l} + \varepsilon_{1,2,t} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 GINI_{N,t} &= \alpha_{1,N} + \sum_{l=1}^{lGINI_1} \beta_{1,N,l} GINI_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{lPE_1} \gamma_{1,N,l} PE_{N,t-l} + \varepsilon_{1,N,t}
 \end{aligned} \quad (11)$$

and

$$\begin{aligned}
 PE_{1,t} &= \alpha_{2,1} + \sum_{l=1}^{lGINI_1} \beta_{2,1,l} GINI_{1,t-l} + \sum_{l=1}^{lPE_1} \gamma_{2,1,l} PE_{1,t-l} + \varepsilon_{2,1,t} \\
 PE_{2,t} &= \alpha_{2,2} + \sum_{l=1}^{lGINI_1} \beta_{2,2,l} GINI_{2,t-l} + \sum_{l=1}^{lPE_1} \gamma_{2,2,l} PE_{2,t-l} + \varepsilon_{2,2,t} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 PE_{N,t} &= \alpha_{2,N} + \sum_{l=1}^{lGINI_1} \beta_{2,N,l} GINI_{N,t-l} + \sum_{l=1}^{lPE_1} \gamma_{2,N,l} PE_{N,t-l} + \varepsilon_{2,N,t}
 \end{aligned} \quad (12)$$

If Wald statistics are greater than the bootstrap critical values, the basic hypothesis of “public expenditures do not cause income inequality” in equation (11) and the basic hypothesis of “income inequality does not cause public expenditures” in equation (12) are rejected. In these models created for causality analysis, PE, GDP, and GINI show the variables used in the analysis.  $N$  is the number of cross-sections in the panel ( $i=1,2,\dots,N$ ), and  $t$  is the time period ( $t=1,2,\dots,T$ ). The optimal lag length determined according to the Akaike information criterion is denoted by  $l$ .

## 7. Empirical Findings and Discussion

For the models used prior to the panel causality analysis, cross-sectional dependence and homogeneity tests were performed in the study. The results of the cross-sectional dependence test made for Model 1 and Model 2 are shown in Table 4.

**Table 4: Cross-Sectional Dependence Test Results**

	Model 1	Model 2
Breusch-Pagan LM	323.722***	319.381***
Pesaran CD <sub>LM</sub>	56.365***	55.572***
Pesaran CD	17.992***	17.871***
Pesaran vd. LM <sub>adj</sub>	12.145***	4.435***

\*\*\* indicates the rejection of the null hypothesis at 1% significance level.

According to the results obtained from Table 4, the basic hypothesis of “There is no Correlation Between Residues” in terms of Model 1 and Model 2 was rejected at the 1% significance level in all cross-sectional dependency tests. This situation reveals that there is a cross-sectional dependency in both models.

**Table 5: Homogeneity Test Results**

	Model 1	Model 2
$\bar{\Delta}$	16.649***	9.636***
$\bar{\Delta}_{adj}$	18.020***	10.430***

\*\*\* indicates the rejection of the null hypothesis at 1% significance level.

On the other hand, the homogeneity test results in Table 5 show that the basic hypothesis of “Slope coefficients are homogeneous” was rejected for both models at the 1% significance level. This result reveals that the models used in the study have a heterogeneous structure. The presence of cross-sectional dependence and heterogeneity in the models makes it possible to perform the bootstrap panel causality analysis developed by Kónya (2006).

**Table 6: Bootstrap Panel Causality Test Results Between Public Expenditures and Economic Growth**

Countries	Wald Stat.	H <sub>0</sub> : PE ≠> GDP			H <sub>0</sub> : GDP ≠> PE			
		Bootstrap Critical Values			Bootstrap Critical Values			
		%1	%5	%10	Wald Stat.	%1	%5	%10
Armenia	6.429*	14.137	7.654	5.209	1.477	32.201	20.824	16.656
Belarus	15.92**	17.453	10.843	7.877	0.067	8.219	4.277	2.817
Kazakhstan	4.234**	7.152	3.729	2.509	0.053	6.496	3.147	2.026
Kyrgyzstan	1.549	10.144	5.658	4.032	1.489	8.082	4.447	3.127
Moldova	0.324	6.257	3.476	2.324	1.593	8.040	4.310	3.069
Russian Fed.	0.509	16.775	9.591	6.460	0.869	9.570	5.205	3.597

\*\* and \* indicates the rejection of the null hypothesis at 5% and 10% significance levels, respectively. Critical values are based on 10,000 bootstrap replications.

Table 6 shows the results of the causal relationship between public expenditures and economic growth. According to the findings obtained from Table 6, a one-way causality relationship from public expenditures to economic growth was determined at a significance level of 10% for Armenia and 5% for Belarus and Kazakhstan. This result is in coincidence

with the studies of Holmes and Hutton (1990), Alexiou (2009), Alam et al. (2010), Gurgul et al. (2012), Dincă and Dincă (2013), Christie (2014), Abdieva et al. (2017), Gngain et al. (2019) and Kutasi and Marton (2020). However, there was no causal relationship from economic growth to public expenditure in any country. This situation reveals that the Keynesian hypothesis is valid in half of the CIS member countries included in the study. However, no evidence could be obtained to support the Wagner hypothesis.

**Table 7: Bootstrap Panel Causality Test Results Between Public Expenditures and Income Inequality**

Countries	$H_0: PE \neq GINI$				$H_0: GINI \neq PE$			
	Wald Stat.	Bootstrap Critical Values			Wald Stat.	Bootstrap Critical Values		
		%1	%5	%10		%1	%5	%10
Armenia	2.520	25.273	15.350	11.719	11.277	27.492	16.586	12.502
Belarus	3.238*	7.609	4.038	2.717	0.005	10.579	5.885	4.068
Kazakhstan	6.35*	12.885	6.750	4.635	0.000	7.853	4.073	2.706
Kyrgyzstan	1.051	8.371	4.653	3.220	3.415*	9.517	4.725	2.980
Moldova	0.082	9.033	4.806	3.201	1.311	11.116	6.008	4.216
Russian Fed.	2.650	9.236	4.676	3.222	0.438	13.535	7.189	4.870

\* indicates the rejection of the null hypothesis at 10% significance level. Critical values are based on 10,000 bootstrap replications.

Table 7 shows the results of the causal relationship between public expenditures and income inequality. According to the results obtained here, there is a one-way causality relationship from public expenditures to income inequality at the 10% significance level for Belarus and Kazakhstan. This situation reveals that in some of the CIS member countries, public expenditures are effective on income inequality. Therefore, the findings obtained are in coincidence with the studies of Ospina (2010), Woo et al. (2013), Anderson et al. (2017), Teyyare and Sayaner (2018), Ulu (2018), Doumbia and Kinda (2019), and Samanta and Kayet (2020). On the other hand, a one-way causality relationship from income inequality to public expenditures has been determined for Kyrgyzstan at the 10% significance level. Accordingly, income inequality in Kyrgyzstan creates pressure on public expenditures. This finding coincides with the study of Boustan et al. (2013).

The findings of the country-specific causality results obtained from the study are summarized in Table 8. Table 8 shows the direction of causality in terms of variables in the countries used in the study more clearly

**Table 8: Country-Specific Findings**

Armenia	Belarus	Kazakhstan	Kyrgyzstan	Moldova	Russian Fed.
PE→GDP	PE→GDP	PE→GDP	GINI→PE	-	-
	PE→GINI	PE→GINI		-	-

→ indicates the direction of causality

## 8. Conclusion and Policy Recommendations

In this study, the causality relationship of public expenditures with economic growth and income inequality was analyzed for the CIS member countries for the period 1998-2019. For this purpose, first of all, cross-sectional dependence and homogeneity tests were performed on the models used in the study. Then, the bootstrap panel causality test developed by Kónya (2006) was applied to determine the causal relationships between the variables. The result of the analysis indicated the presence of cross-sectional dependence and heterogeneity in the models included in the study. Bootstrap panel causality results show that there is a one-way causality relationship from public expenditures to economic growth for Armenia, Belarus, and Kazakhstan. On the other hand, a one-way causality relationship has been determined from public expenditures to income inequality in Belarus and Kazakhstan, and from income inequality to public expenditures in Kyrgyzstan. In Moldova and Russia, however, no causal relationship could be obtained between the variables.

According to the findings of the study, it was concluded that the Keynesian hypothesis is valid in the CIS member countries in terms of the relationship between public expenditures and economic growth. In terms of the relationship between public expenditures and income inequality, public expenditures are seen to be effective on income inequality in some countries while income inequality is observed to create pressure on public expenditures in some countries. The overall evaluation of the findings obtained from the panel causality tests concluded that public expenditures in CIS member countries are closely related to both economic growth and income inequality. This situation reveals that the policies that will increase the efficiency of public expenditures, whose scope and quality have been changed, are very important in the CIS member countries in the process of transition from a socialist system in which the state intervenes in the entire economic field to a market economy.

Public expenditures, which have been considerably reduced compared to the socialist system especially in countries in transition, directly affect economic growth and income inequality. As the adaptation to the market economy is achieved, legal regulations regarding the effectiveness of public expenditure policies and practices for the functioning of institutions allow economic growth to be realized again. However, the free-market economy and the transition to the capitalist system further increase income inequality in some

countries and create pressure on public expenditures. Therefore, using public expenditures effectively becomes necessary in order to both increase economic growth and make income distribution fair. In addition, adapting to a new economic system is not easy for any country. Complementary fiscal policies should be featured to combat the social costs of economic stability policies. CIS member countries also need state interventions in order for the market system to fully settle in this transition period. However, implementing policies that do not exclude private investments and do not harm the functioning of the market economy should be elaborated during practicing public expenditure policies in these countries in transition.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

## References

- Abdieva, R., Baigonushova, D., & Ganiev, J. (2017). Relationship between government expenditure and economic growth in transition Countries: Case of Kyrgyzstan and Tajikistan. *Bilig*, (83), 241–258.
- Afonso, A., Schuknecht, L., & Tanzi, V. (2008). Income distribution determinants and public spending efficiency. *European Central Bank Working Paper Series*, No:861.
- Ağayev, S. (2012). Kamu harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: eski Sovyetler birliği ülkelerinde Wagner yasası analizi (1995-2009). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2), 7–27.
- Ağcakaya, S. (2009). Geçiş ekonomilerinden Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nde bütçe yönetimi ve mali disiplin sorunu. *Akademik Bakış*, 16.
- Ahsan, S. M., Kwan, A. C., & Sahni, B. S. (1996). Cointegration and Wagner's hypothesis: time series evidence for Canada. *Applied Economics*, 28(8), 1055–1058.
- Alam, S., Sultana, A., & Butt, M. S. (2010). Does social expenditures promote economic growth? A multivariate panel cointegration analysis for Asian countries. *European Journal of Social Sciences*, 14(1), 44–54.
- Alexiou, C. (2009). Government spending and economic growth: Econometric evidence from the South Eastern Europe (SEE). *Journal of Economic and Social Research*, 11(1), 1–16.
- Al-Faris, A. F. (2002). Public expenditure and economic growth in the Gulf Cooperation Council countries. *Applied Economics*, 34(9), 1187–1193.
- Anderson, E., Jalles D'Orey, M. A., Duvendack, M., & Esposito, L. (2017). Does government spending affect income inequality? A meta-regression analysis. *Journal of Economic Surveys*, 31(4), 961–987.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S103–S125.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407–443.
- Bastagli, F., Coady, D., & Gupta, S. (2012). Income Inequality and Fiscal Policy, *IMF Staff Discussion Note*, SDN/12/08.
- Betley, M. (2004). Public Expenditure in the CIS-7 Countries. In Clinton and Sarosh (Eds.), *The low income countries of the Commonwealth of Independent States* (pp.109–140). Washington: The International Monetary Fund.
- Bleaney, M., Gemmell, N., & Kneller, R. (2001). Testing the endogenous growth model: public expenditure,

- taxation, and growth over the long run. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 34(1), 36–57.
- Boustan, L., Ferreira, F., Winkler, H., & Zolt, E. M. (2013). The effect of rising income inequality on taxation and public expenditures: Evidence from US municipalities and school districts, 1970–2000. *Review of Economics and Statistics*, 95(4), 1291–1302.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239–253.
- Chang, J. J., Guo, J. T., & Wang, W. N. (2021). *On Government Spending and Income Inequality under Monopolistic Competition* (No. 202103), Retrieved from <https://economics.ucr.edu/repec/ucr/wpaper/202103.pdf>
- Christie, T. (2014). The effect of government spending on economic growth: Testing the non-linear hypothesis. *Bulletin of Economic Research*, 66(2), 183–204.
- Clements, B., Mooij, R.D., Francese, M., Gupta, S., & Keen, M. (2015). Fiscal policy and income inequality, In Clements, B., Mooij, R.D., Gupta, S., & Keen, M. (Eds), *Inequality and Fiscal Policy* (pp.3–19). Washington: International Monetary Fund.
- Çevik, S. (2010). Geçiş ekonomilerinde kamu maliyesi ve mali sistem reformları. *Avrasya Etüdlere*, 37(1), 5–28.
- Demiryürek Ürper, T. (2018). *Kamu harcamalarının gelir dağılımı üzerindeki etkisi: Türkiye örneği* (Master dissertation). Retrieved from: <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/5111/Tez%20H%C3%9C.pdf?sequence=1>
- Devlin, N., & Hansen, P. (2001). Health care spending and economic output: Granger causality. *Applied Economics Letters*, 8(8), 561–564.
- Dincă, M. S., & Dincă, G. (2013). The impact of government expenditures upon economic growth in post-communist countries. *Scientific Annals of the „Alexandru Ioan Cuza” University of Iași Economic Sciences*, 60(1), 83–92.
- Doumbia, D., & Kinda, M. T. (2019). Reallocating public spending to reduce income inequality: Can it work?. *IMF Working Paper*, WP/19/188.
- Esen, Ö., & Bayrak, M. (2015). Kamu harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Geçiş sürecindeki Türk Cumhuriyetleri üzerine bir uygulama. *Bilig*, 73, 231–248.
- Falkingham, J. (2004). Inequality and poverty in the CIS-7 countries 1989–2002. In Clinton and Sarosh (Eds.), *The low income counties of the Commonwealth of Independent States* (pp.141–170). Washington: The International Monetary Fund.
- Gnangoin, Y. T. B., Du, L., Assamoi, G., Edjoukou, A. J., & Kassi, D. F. (2019). Public spending, income inequality and economic growth in Asian countries: A panel GMM approach. *Economies*, 7(4), 115.
- Goodspeed, T. J. (2000). Education Spending, Inequality and Economic Growth: Evidence from US States. Retrieved from <http://econ.hunter.cuny.edu/wp-content/uploads/2013/10/education.pdf>
- Gray, C. (2007). Fiscal policy and economic growth in Europe and Central Asia: an overview. In Gray, Lane and Varoudakis (Eds), *Fiscal Policy and Economic Growth: Lessons for Eastern Europe and Central Asia* (pp. 1–19). Washington: The World Bank.
- Gurgul, H., Lach, L., & Mestel, R. (2012). The relationship between budgetary expenditure and economic growth in Poland. *Central European Journal of Operations Research*, 20(1), 161–182. <https://doi.org/10.1007/s10100-010-0186-z>
- Güzel, S., & Çetin, İ. (2018). Orta Doğu ve Kuzey Afrika Ülkelerinde ekonomik büyümenin ve gelir eşitsizliğinin yoksulluğa olan etkisi. *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 8(2), 91–107.
- Holmes, J. M., & Hutton, P. A. (1990). On the casual relationship between government expenditures and national income. *The Review of Economics and Statistics*, 87–95.
- Holzner, M. (2011). Inequality, growth and public spending in Central, East and Southeast Europe. *Ecineq Society*



- for the Study of Economic Inequality*, Working Paper Series, WP 2011 – 221.
- Hsieh, E., & Lai, K. S. (1994). Government spending and economic growth: The G-7 experience. *Applied Economics*, 26(5), 535–542.
- Iyare, S. O., & Lorde, T. (2004). Co-integration, causality and Wagner’s law: Tests for selected Caribbean countries. *Applied Economics Letters*, 11(13), 815–825.
- Karim, M. R. (2015). Public education spending and income inequality in Bangladesh. *International Journal of Social Science and Humanity*, 5(1), 75.
- Kónya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978–992.
- Kumar, S., Webber, D. J., & Fargher, S. (2012). Wagner’s Law revisited: cointegration and causality tests for New Zealand. *Applied Economics*, 44(5), 607–616.
- Kutasi, G., & Marton, Á. (2020). The long-term impact of public expenditures on GDP-growth. *Society and Economy*, 42(4), 403–419.
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1–28.
- Kyriacou, A. P., Muinel-Gallo, L., & Roca-Sagalés, O. (2016). On the redistributive efficiency of fiscal policy, *Munich Personal RePEc Archive*, MPRA Paper No. 69045
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.
- Magazzino, C. (2012). Wagner versus Keynes: Public spending and national income in Italy. *Journal of Policy Modeling*, 34(6), 890–905. <https://doi.org/10.1016/j.jpplmod.2012.05.012>
- Nasibova, G. (2013). *Post Sosyalist Ülkelerde Maliye Politikasının Gelir Dağılımına Etkisi-Azerbaycan Örneği* (Master dissertation). Retrieved from: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/31122/gulaynas%C4%B1bova.pdf?sequence=1>.
- Ospina, M. (2010). The effect of social spending on income inequality: An analysis for Latin American countries. *Center for Research in Economics and Finance (CIEF)*, Working Papers, (10–03).
- Parui, P. (2021). Government expenditure and economic growth: a post-Keynesian analysis. *International Review of Applied Economics*, 35(3–4), 597–625. <https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1837744>
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105–127.
- Pesaran, M.H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels*. Cambridge Working Papers in Economics, 435. Cambridge
- Popescu, C. C., & Diaconu, L. (2021). Government Spending and Economic Growth: A Cointegration Analysis on Romania. *Sustainability*, 13(12), 6575. <https://doi.org/10.3390/su13126575>
- Rehman, J., Iqbal, A., & Siddiqi, M. W. (2010). Cointegration-causality analysis between public expenditures and economic growth in Pakistan. *European Journal of Social Sciences*, 13(4), 556–565.
- Roine, J., Vlachos, J., & Waldenström, D. (2009). The long-run determinants of inequality: What can we learn from top income data?. *Journal of Public Economics*, 93(7–8), 974–988.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102.
- Samanta, T. & Kayet, A. (2020). Public education expenditure and inequality nexus: A critical view in Indian context. *American Journal of Economics*, 10(6), 449–458.
- Samudram, M., Nair, M., & Vaithilingam, S. (2009). Keynes and Wagner on government expenditures and economic development: the case of a developing economy. *Empirical Economics*, 36(3), 697–712. <https://doi.org/10.1007/s00181-008-0214-1>

- Simai, M. (2006). Poverty and Inequality in Eastern Europe and the CIS Transition Economies, *United Nations Department of Economics and Social Affairs, Working Papers 17*.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Srinivasan, P.(2013). Causality between public expenditure and economic growth: The Indian case. *International Journal of Economics and Management*, 7(2), 335–347.
- Teyyare, E., & Sayaner, K. (2018). Türkiye’de gelir eşitsizliğinin maliye politikası araçları ve kurumsal faktörler açısından analizi ve çözüm önerileri. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 309–334.
- Ulu, M. I. (2018). The effect of government social spending on income inequality in OECD: A panel data analysis. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 1(3), 184–202.
- Wagner, A. (1883). Three Extracts on Public Finance, translated and reprinted in R.A. Musgrave and A.T. Peacock (eds), *Classics in the Theory of Public Finance*, London: Macmillan, 1958.
- Woo, J., Bova, M. E., Kinda, M. T., & Zhang, M. Y. S. (2013). Distributional consequences of fiscal consolidation and the role of fiscal policy: What do the data say?. *IMF Working Paper*, WP/13/195.
- Wu, S. Y., Tang, J. H., & Lin, E. S. (2010). The impact of government expenditure on economic growth: How sensitive to the level of development?. *Journal of Policy Modeling*, 32(6), 804–817.
- Zellner, A. (1962). An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias. *Journal of the American statistical Association*, 57(298), 348–368.

# Testing the Weak-Form Market Efficiency for the Islamic Market Indices: Evidence from Fourier Wavelet ADF Unit Root Test

## İslami Endekslerde Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Fourier Wavelet ADF Birim Kök Testi ile Test Edilmesi

Salih ÜLEV<sup>1</sup> , Mervan SELÇUK<sup>1</sup> 

### ABSTRACT

Islamic stock markets and indices are a newly developing field and an essential phenomenon in the global financial system. Islamic stocks are different from conventional counterparts because they filter firms that do not comply with Shari'ah principles. The efficiency of stock markets is essential for all countries in regard to resource allocation and sustainable economic development. Therefore, many hypotheses have been developed to investigate market efficiency. The first and one of the most important of these hypotheses is the efficient market hypothesis. This paper aims to investigate the weak-form market efficiency of Islamic stock markets. For this purpose, we used 13 indices data in Dow Jones and S&P between 2011 and 2021, employing the Fourier Wavelet ADF (FWADF) Unit Root Test. The FWADF test enabled us to consider structural breaks with an unknown number, time, and form. The studies examining EMH and Islamic indices did not consider smooth changes and frequency information in wavelet-based unit root tests. Therefore, it is possible that the information for indices may have been incomplete. Adopting FWADF, our study contributes to the literature in that it uses all information about the stock market indices data in the analysis. The findings show that six Islamic market indices have unit roots, but seven indices are stationary. This means that all emerging market indices analyzed have market efficiency, but developed country indices do not. The results provide further understanding for investors and financial analysts enabling them to assess their decisions efficiently in constructing investment portfolios.

**Keywords:** Islamic market indices, emerging markets, market efficiency, fourier wavelet unit root test, Dow Jones, S&P

**Jel Code:** G11, C50, Z12



DOI: 10.26650/JEPR1111585

<sup>1</sup> Asst. Prof, Sakarya University, Faculty of Political Sciences, Sakarya, Türkiye

ORCID: S.Ü. 0000-0002-0653-6821;  
M.S. 0000-0001-8384-373X

### Corresponding author/Sorumlu yazar:

Salih ÜLEV,  
Sakarya University, Faculty of Political Sciences,  
Sakarya, Türkiye

### E-mail/E-posta:

salihulev@sakarya.edu.tr

**Submitted/Başvuru:** 30.04.2022

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
14.06.2022

**Accepted/Kabul:** 22.06.2022

**Citation/Atıf:** Ulev, S., Selcuk, M. (2022). Testing the market efficiency for the Islamic market indices: evidence from fourier wavelet ADF unit root test. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 315-329.  
<https://doi.org/10.26650/JEPR1111585>



**Öz**

İslami hisse senedi piyasa endeksleri, küresel finansal sistem içerisinde yeni gelişen ve önemli bir alandır. İslami hisse senedi piyasaları, Şer'i prensiplere uymayan firmaları filtrelediği için konvansiyonel muadillerinden ayrılmaktadır. Hisse senedi piyasalarının etkinliği, kaynak dağılımı ve sürdürülebilir ekonomik kalkınma için önemli bir unsurdur. Bu nedenle, piyasa etkinliğini araştıran pek çok hipotez geliştirilmiştir. Bunlardan ilki ve en önemlilerinden biri etkin piyasa hipotezidir (EMH). Bu çalışma İslami hisse senedi endeksleri için zayıf formda piyasa etkinliğini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, 2011-2021 yılları arasında Dow Jones ve Standard and Poors İslami endekslerinde yer alan 13 endekse ait veriler, Fourier Wavelet ADF (FWADF) birim kök testi kullanılarak test edilmiştir. FWADF testi, bilinmeyen bir sayı, zaman ve formda yapısal kırılmaları dikkate almaktadır. EMH'yi ve İslami endeksleri inceleyen çalışmalar, Wavelet temelli birim kök testlerinde yer alan yumuşak değişiklikleri ve frekans bilgisini dikkate almamaktadır. Bu nedenle, endeks verileriyle ilgili bilgilerin tamamlanmamış olma ihtimali bulunmaktadır. Çalışmamız, hisse senedi endeks verileriyle ilgili tüm bilgileri dikkate alan FWADF testini kullanarak literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışmada, 6 endeksin birim köklü, 7 endeksin ise durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, analiz edilen bütün gelişmekte olan İslami piyasa endekslerinde piyasa etkinliğinin olduğu, fakat gelişmiş ülke İslami piyasa endekslerinde piyasa etkinliğinin olmadığını göstermektedir. Çalışmanın sonuçları, yatırımcıların ve finansal analistlerin yatırım portföyleri oluştururken kararlarını etkin bir şekilde değerlendirmelerini sağlamak için bir anlayış sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İslami endeksler, gelişen piyasalar, piyasa etkinliği, fourier wavelet birim kök testi, Dow Jones, S&P  
**Jel Code:** G11, C50, Z12

**1. Introduction**

Stock markets are designated as a regulated and secure platform for trading stocks of companies by investors to allocate ownership of the companies' shares and these platforms have a crucial role in the functioning of the economy. While companies use stock markets to raise capital and to determine the companies' market values, investors can have an opportunity to invest their savings in companies and become a shareholder. Many factors affect the decisions of investors who trade in stocks, and one of these factors is the price of stocks in the foregoing period. Price changes only affect the investors' decisions, and if they move randomly, they become an indicator of market efficiency. Moreover, market efficiency is essential for all countries in regard to resource allocation and sustainable economic development (Bugan, Çevik, Kırcı Çevik, & Yıldırım, 2021). Since it improves pricing and availability of capital, attracts foreign investment, and increases domestic savings, many hypotheses have been developed to investigate market efficiency (Al-Khazali, Leduc, & Alsayed, 2016). The first and one of the most important of these hypotheses is the efficient market hypothesis (EMH).

The EMH was first developed by Fama (1970), and this hypothesis is based on the notion that available information is fully reflected in prices. An efficient market represents that security prices reflect all available information in the market. This efficiency is classified into three different forms according to the availability of the data. These EMH forms are weak-form, semi-strong shape, and strong-form. The weak-form efficiency suggests that the

current price of securities only reflects the historical prices. If a stock market is weak-form efficient, then security prices rapidly react to historical prices such that investors cannot earn an above-normal risk-adjusted return on this level of information. The second form is semi-strong and demonstrates that all publicly known information is used to calculate securities' current prices. Finally, the strong-form suggests that investors have access to any information, either publicly or not (Fama, 1970).

Islamic stock markets and indices are a newly developing field and an important phenomenon in the global financial system. The Islamic finance system is a new focal point, and its assets exceeded the US \$2.2 trillion in 2020 (Barbuscia, 2021). Islamic banks are still the main driver among the Islamic finance institutions with 71.7% of the share, followed by Sukuk (24.2%), Islamic funds (2.8%) and takaful (%1.3) (IFSB, 2019). Islamic stocks are different from conventional products because of the interest-free and ethical investing criteria implemented by Islamic finance. In addition, any trade in alcohol and in gambling is screened out. Islamic stock indices filter firms that do not comply with Shari'ah principles. These filters include two main criteria. First, the main activities of the firm must comply with Islamic principles. For example, the Islamic indices do not include firms that are involved in interest-based financial services, gambling, betting, alcohol production, sales of pork, and other haram foods. In the second criteria, the firm's financial indicators are examined. According to this criteria, the firm's ratio of total interest-bearing loans over market values and total interest-bearing financial assets over total market value must be less than 33 percent. These filters lead Islamic stock indices to differentiate from conventional counterparts in terms of low leverage, more negligible diversification, and small-capitalization (Al-Khazali et al., 2016). Hence, these differences may affect the stock return predictability and stock market efficiency and change the Islamic stock indices' response to the shocks.

One of the most common methods to investigate EMH is that of unit root tests. Thus, the robustness and convenience of the method used affect the test results. Investigating the stationary in stock prices enables us to determine whether EMH is valid or not. If stock prices have unit roots, this demonstrates that weak-form market efficiency is valid, and the current stock prices entirely reflect all the past information included in stock price movements. The validity of weak-form efficiency also implies that shocks to stock prices have a permanent effect. If stock prices have unit roots, this demonstrates that shocks to stock prices will have a permanent effect, in that prices will not return to their trend in time. This permanent effect confirms that forecasting future prices cannot be calculated based on historical movements in stock prices. On the other hand, if the results show that stock prices do not have unit-roots, then shocks will have a transitory effect, indicating that stock prices will not make a new equilibrium and future prices can be predicted concerning the historical

trend in stock prices. EMH emerged based on these propositions (Narayan, 2008).

This paper aims to investigate the weak-form of market efficiency for Islamic stock markets. For this purpose, using 13 indices data in Dow Jones and S&P between 2011 and 2021, we employed the Fourier Wavelet Unit Root Test (FWADF), which is one of the frequency domain unit root tests, to obtain stationary results between indices. The reason for adopting FWADF was to give more robust results for testing EMH for financial time series and including all information about the series with a large number of observations. In this respect, it is appropriate for our stock market data. While many studies are investigating EMH for traditional stock markets, a limited number of studies such as those of Al-Khazali et al., (2016), Ali, Shahzad, Raza, & Al-Yahyaee, (2018), Arshad, (2014), Bouoiyour, Selmi, & Wohar, (2018), Bugan et al., (2021) and Mensi, Tiwari, & Yoon (2017) examined EMH for Islamic stock markets. According to the authors' best knowledge, several studies have analyzed the weak-form efficiency for different indices in the context of the EMH. However, there is no study examining the EMH for Dow Jones and S&P Islamic market indices using FWADF, and we fill this gap in the existing literature. Thus, the main contribution to the previous literature is investigating EMH on Islamic Indices employing one of the newest techniques, which is the Fourier Wavelet Unit Root Test.

In the second part of the study, we examined the literature and previous studies. The relevant literature shows that our research is unique regarding the selected technique and sample. The econometric methods are stated in the third section. Data and empirical results are presented in the fourth section. The final part of this paper consists of a discussion and conclusion.

## **2. Literature Review**

Several studies have investigated market efficiency using various methods. Of these, the pioneer ones are those conducted by Samuelson (1965), Fama (1965) and Mandelbrot (1966) through testing the random-walk hypothesis (RWH). After Fama (1970)'s classification, the literature progressed toward the EMH. Chaudhuri & Wu (2003) examined the validity of RWH for 18 emerging equity markets between January 1985 and April 2002 using the seemingly unrelated regression (SUR) and unit root tests. The results show that the validity of the RWH is rejected only for Chile, Korea, the Philippines, Taiwan, and Venezuela. Narayan (2008) studied the effect of shocks on G7 stock price indices, whether permanent or temporary, by employing monthly data in the period between 1975Q1 and 2003Q4 using the Lagrangian Multiplier panel unit root test. The findings demonstrate that stock price indices have no unit root. This temporary effect does not confirm the EMH.

The weak-form market efficiency argues that future security prices cannot be reflected by employing historical price information, as past price information is already incorporated

into the current security prices. Using weekly data between 1992 and 1999, Buguk & Wade Brorsen (2003) tested the weak-form market efficiency in the Borsa Istanbul composite, industrial, and financial index prices to see whether these series were a random walk or not. The findings from the ADF unit root, LOMAC variance ratio, and GPH fractional integration test showed that RWH is not rejected, and the weak-form market efficiency is validated. Islam & Khaled (2005) tested the weak-form hypothesis for the Dhaka Stock Exchange from 1990 to 2001, employing the ADF-PP unit root test and variance ratio test. The findings showed that the Dhaka stock market's short-term predictability of security prices is valid for the 1996 boom but not for the post-crash term.

Mobarek and Fiorante (2014) studied whether weak-form market efficiency was valid for BRIC countries between 1995 and 2010 using a bias-free statistical technique. The empirical results showed that variance-ratio and run test ensured more preferable results than the serial correlation as BRIC markets have fairly weak-form market efficient. Cheung & Andrew Coutts (2001) investigated the RWH for Hang Seng Index on the Hong Kong Stock Exchange through homoscedastic and heteroscedastic error variances between 1985 and 1987. The results demonstrated that the Hang Seng Index confirms weak-form market efficiency. Savaşan, Yardımcıoğlu, & Beşel (2015) examined the impacts of exogenous shocks on the Borsa Istanbul Participation 30 Index between 6 January 2011 and 31 August 2015, employing daily data through the Zivot-Andrews and Fourier unit root tests. The findings showed that the series has a non-stationary structure. Exogenous shocks permanently affect the Participation 30 Index.

Asiri (2008) tested the validity of weak-form market efficiency for the Bahrain stock market (BSE) using cross-sectional time series for 40 companies between 1 June 1990 and 31 December 2000, employing the Dickey-Fuller unit root test and autoregressive integrated moving average (ARIMA). The findings showed that RWH is valid for each sector. In addition, the ARIMA test also endorses the weak-form market efficiency in the BSE. Alexakis, Patra, & Poshakwale (2010) studied the validity of semi-strong market efficiency form in the Athens Stock Exchange (ASE) from 1993 to 2006, employing accounting information through panel data analysis. The results indicated that the selected 47 firms' financial ratios have essential information to predict the cross-section of stock returns in the ASE. This evidence showed that the ASE does not fully reflect publicly available accounting information into security prices, contrary to the semi-strong EMH.

In addition to these studies, other studies investigated the validity of EMH on Islamic stock markets. Mensi et al. (2017) tested the weak-form market efficiency for 10 Dow Jones Islamic sectoral stock indices employing the multifractal detrended fluctuation analysis (MF-DFA) approach between 9 November 1998 and 5 March 2015. The findings



demonstrated that these indices are more efficient in the long period than in the short period. Rizvi, Dewandaru, Bacha, & Masih (2014) examined the validity of EMH for 11 Islamic and 11 developed countries' markets using MF-DFA between 1 January 2001 and 31 December 2013. The results showed that the markets of developed countries are more efficient than those of Islamic countries, although the markets of Islamic countries have highly efficient performance, especially in crisis periods.

Al-Khazali et al. (2016) investigated RWH for 9 Islamic and 9 non-Islamic stock indices between 1997 and 2012 to understand whether Islamic indices are more efficient than their conventional counterpart or not. The results showed that while Europe, Japan, and the UK's conventional indices are efficient, there are no efficient Islamic indices in these markets. However, the findings also showed that the Islamic indices were slightly more efficient than their conventional counterparts in the recent financial crisis. Ali et al. (2018) also investigated the market efficiency for 12 Islamic and non-Islamic stock markets, including some developed and BRIC countries employing MF-DFA from 1 January 2003 to 31 December 2016. The findings showed that the stock markets of USA, UK and Japan are comparatively more efficient than those of BRIC Islamic stock markets indices, most notably the Turkish one, are more efficient than their conventional counterparts. It is also noteworthy that developed Islamic stock markets are comparatively more efficient than those found in emerging markets.

### **3. Methodology**

In this study, we adopted the Fourier Wavelet ADF (FWADF) test, recently introduced by Aydin & Pata (2020). Time-domain methods neglect frequency information, and this leads to information not being used in an efficient way. However, employing frequency domain analysis, frequency information of the series can be provided. On the other hand, the deficiency of frequency domain analysis is that it neglects time information. The wavelet approach removes this deficiency by including both time information and frequency information in the research (Aydin & Pata, 2020).

Developed using the Wavelet approach, wavelet unit root tests have attracted significant attention recently. Fan & Gençay (2010) developed the wavelet-based variance ratio unit root test. Wavelet transformations are executed with the help of the filters in this test. There have been two types of wavelet transform in the literature: Discrete Wavelet Transform (DWT) and Continuous Wavelet Transform (CWT). Gençay, Selçuk, & Whitcher (2001) stated that DWT is more suitable for high-frequency financial and economic time series data. In addition, Eroğlu & Soybilgen (2018) emphasized that DWT obtains more robust results than any other transformations for wavelet-based ADF unit root tests. Thus, we



adopted the DWT in this study for the FWADF test. In different wavelet transform, wavelet and scaling coefficients are obtained using the following equations:

$$w_{1,t} = \sum_{l=0}^{L-1} h_l x_{2^{t+1-l} \bmod N} \quad t = 0, 1, \dots, N/2 - 1 \quad (1)$$

$$v_{1,t} = \sum_{l=0}^{L-1} g_l x_{2^{t+1-l} \bmod N} \quad t = 0, 1, \dots, N/2 - 1 \quad (2)$$

where  $w_{1,t}$  is the wavelet coefficient,  $v_{1,t}$  is the scaling coefficient,  $h_l$  represents the scaling filter, and  $g_l$  is the wavelet filter. Eroğlu & Soybilgen (2018) extended the augmented Dickey-Fuller (ADF) unit-root test via wavelet decomposition. ADF test procedure of Eroğlu & Soybilgen (2018) is as follows:

$$\Delta V_{1,t} = \sum_{j=1}^p \rho_j \Delta V_{1,t-j} + \delta V_{1,t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

For the wavelet-based ADF (WADF) unit root test, the null hypothesis ( $H_0: \delta = 0$ ) shows that the series has a unit root, while the alternative hypothesis ( $H_1: \delta < 0$ ) implies that the series is stationary. Similarly, the test statistic is the same as the ADF test and is calculated as follows:

$$ADF_t^* = \frac{\hat{\delta}}{Std(\hat{\delta})} \quad (4)$$

Among the unit root tests which consider the structural breaks Wavelet-based unit root test is relatively new. Yazgan & Özkan (2015) introduced a test to determine structural breaks employing wavelet transform. Aydın (2019) also developed the first nonlinear wavelet-based unit root test that considers structural breaks. Including structural breaks to the model, Aydın & Pata (2020) proposed a data generating process for the wavelet-based unit root test as in Eq. (5):

$$y_t = \mu(t) + \varepsilon_t \quad (5)$$

Yazgan & Özkan (2015) used the form of the unknown deterministic factors as in Eq (6):

$$\mu(t) \equiv \alpha \sum_{i=1}^n \left\{ (2i-1)^{-1} \sin \left[ \frac{2\pi(2i-1)kt}{T} \right] \right\} \quad (6)$$

where  $n$  is the frequency of the deterministic component, and  $k$  represents the frequency of the Fourier term. Aydin & Pata (2020) state that smooth breaks appear in the series when  $n=1$  and offer the model for the FWADF test as follows:

$$\Delta V_{1,t} = \sum_{j=1}^p \rho_j \Delta V_{1,t-j} + \delta V_{1,t-1} + \beta \sin(2\pi kt / T) + \varepsilon_t \quad (7)$$

where  $V_{1,t}$  are the scaling coefficients procured by employing wavelet filtering methods. Aydin & Pata (2020) follows Enders and Lee's approach for the FWADF unit root test and uses two steps while applying the test.

In step 1, the model (7) is estimated in the range  $1 \leq k \leq 5$  and chosen with the smallest residual squares as the appropriate model.

In step 2, the existence of the nonlinearity is investigated by using the t-test. Aydin & Pata (Aydin & Pata, 2020) calculated the new critical values and proposed them in the case of the unit-rooted null hypothesis. In the contrary case, they recommend using the WADF unit root test.

The frequency-domain unit root test results give more robust results since they include all information about the series with high-frequency numbers such as financial time series. As Aydin & Pata (2020) emphasized non-using frequency information in series with high-frequency numbers would lead to biased results. Our data have high-frequency numbers, which leads us to consider that FWADF test results are more robust. In addition, when compared with the ADF type unit root test that allows endogenous structural breaks, the FWADF test considers structural breaks with unknown time, number, and form. Thus, in this study, we adopted the FWADF unit root test. Previous studies examining EMH and Islamic indices using wavelet-based unit root tests did not consider smooth changes nor frequency information. Hence, it is possible that the information for indices may have been incomplete. Adopting FWADF, our study will contribute to the literature by using all information about the stock market indices data in the analysis.

#### 4. Data and Empirical Results

This study used the 13 Islamic indices' daily data, consisting of Shari'ah-compliant stocks traded at different country stock exchanges. Since the study aims to examine the efficient market hypothesis of the last ten years, our data covers the period from 31 May 2011 to 11 June 2021. Each data set was obtained using S&P Dow Jones Global Indices (www.spglobal.com) data platform. The scope and descriptions of Islamic Market Indices are presented in Table 1.

**Table 1: Scope and Descriptions of Islamic Market Indices**

No.	Abbreviations	Description	Scope	Period
1	DJIAP (E)	Dow Jones Islamic Market Asia/Pacific Index	Stocks traded in Asia/Pacific region that pass rules-based Shari'ah screens.	31.05.2011 - 11.06.2021
2	DJICHM (E)	Dow Jones Islamic Market CHIME 100 Index	100 leading companies selected from China, India, and the Middle East and North Africa (MENA) region that pass rules-based Shari'ah screens.	31.05.2011 - 11.06.2021
3	DJIDEV (D)	Dow Jones Islamic Market Developed Markets Index	Stocks traded in developed-market countries that pass rules-based Shari'ah screens.	31.05.2011 - 11.06.2021
4	DJIEU (D)	Dow Jones Islamic Market Europe Index	Stocks traded in Europe that pass rules-based screens for adherence to Shari'ah investment guidelines.	31.05.2011 - 11.06.2021
5	DJIGCC (E)	Dow Jones Islamic Market GCC Index (USD)	Stocks traded in the GCC region that pass rules-based screens for adherence to Shari'ah investment guidelines. The index covers Bahrain, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia, and the United Arab Emirates.	31.05.2011 - 11.06.2021
6	DJIEMG (E)	Dow Jones Islamic Market World Emerging Markets Index	This index consists of emerging-market companies that pass rules-based screens for adherence to Shari'ah investment guidelines.	31.05.2011 - 11.06.2021
7	DJIM	Dow Jones Islamic Market World Index	This index consists of stocks traded globally that pass rules-based screens for adherence to Shari'ah investment guidelines.	31.05.2011 - 11.06.2021
8	SHX	S&P 500 Shari'ah Index	The S&P 500 Shari'ah includes all Shari'ah-compliant constituents of the S&P 500, the leading benchmark for the U.S. equity market.	31.05.2011 - 11.06.2021
9	SPSHBRX (E)	S&P BRIC Shari'ah Index	The S&P BRIC Shari'ah includes leading Shari'ah-compliant companies from the emerging markets of Brazil, Russia, India, and China.	31.05.2011 - 11.06.2021
10	SPSHWDDP (D)	S&P Developed BMI Shari'ah (USD)	This index includes all Shari'ah-compliant constituents of the S&P Developed BMI. It offers investors a comprehensive developed markets benchmark including large-, mid- and small-cap stocks across 25 markets.	31.05.2011 - 11.06.2021
11	SPSHEKUP (E)	S&P Emerging BMI Shari'ah (USD)	This index includes all Shari'ah-compliant constituents of the S&P Emerging BMI. It offers investors a comprehensive emerging markets benchmark including large-, mid- and small-cap stocks the markets.	31.05.2011 - 11.06.2021
12	SHE (D)	S&P Europe 350 Shari'ah Index	This index consists of the largest and most liquid companies in developed Europe.	31.05.2011 - 11.06.2021

13	SPSHGLUP	S&P Global BMI Shari'ah	This index consists of stocks included in S&P Global BMI and screened for Shari'ah-compliance resulting in a Shari'ah-compliant benchmark covering large-, mid- and small-cap stocks across 48 developed and emerging markets.	31.05.2011 - 11.06.2021
----	----------	----------------------------	--	----------------------------

Note: (D) indicates the indices consist of stocks traded in developed market countries. (E) indicates the indices consist of stocks traded in emerging market countries.

DJIAP, DJICHM, DJIGCC, DJIEMG, SPSHBRX, SPSHEKUP consist of stocks that are traded in emerging market countries and DJIDEV, DJIEU, SPSHWDDP, SHE of stocks traded in developed countries. Moreover, DJIM, SHX, SPSHGLUP of stocks are traded in both emerging and developed countries. Table 2 demonstrates the descriptive statistics of the Islamic Market Indices.

**Table 2: Descriptive statistics of the Islamic Market Indices**

Variables	Mean	Median	Max	Min	Std. Dev.	Jarque-Bera	Observations
DJIAP	1726	1570.1	3173.3	1217.9	409.4	1194.2***	2813
DJICHM	1822.6	1751	3147.9	1346.4	343.6	2613.6***	3239
DJIDEV	1872.4	1729.6	3553.8	1069.4	555.2	531.7***	2810
DJIEU	3304.6	3225.7	5332.3	2153.4	612.3	374.8***	2804
DJIGCC	1816.6	1757.2	2653.8	1312.3	254.2	601.2***	3210
DJIEMG	2314	2161.5	4140.8	1613.4	461.6	2609.4***	3241
DJIM	3196.6	2924	5917.2	1866.9	901.2	693.5***	3241
SHX	2053.1	1859.3	4005.4	997.4	693.7	251.3***	2526
SPSHBRX	1584.6	1470.5	3195.6	1043.6	392.9	1211.8***	2588
SPSHWDDP	134.1	122.2	246.7	76.2	37.8	467.8***	2619
SPSHEKUP	89.8	83.7	162.2	63.2	18.7	1802.6***	2619
SHE	1299.1	1297	2020.8	756.8	273.4	48.9***	2575
SPSHGLUP	134.1	122.2	246.7	76.2	37.8	467.8***	2619

Note: \*, \*\*, \*\*\* Indicates 10%, 5% and 1% level of significance, respectively.

The WADF unit root test results are presented in Table 4. The findings show that the Fourier term is significant for 11 indices (DJIDEV, DJIEU, DJIGCC, DJIEMG, DJIM, SHX, SPSHBRX, SPSHWDDP, SPSHEKUP, SHE, SPSHGLUP) but not significant for 2 indices (DJIAP, DJICHM). Thus, the FWADF unit root test results are interpreted for 11 indices. According to this result, while the 4 indices (namely DJIGCC, DJIEMG, SPSHBRX, SPSHEKUP) have a unit root, 7 indices (namely DJIDEV, DJIEU, DJIM, SHX, SPSHWDDP, SHE, SPSHGLUP) are stationary. On the other hand, the WADF unit root test was used for two indices (DJIAP and DJICHM) since the Fourier term is not significant for those indices. Table 3 shows WADF unit root test results which illustrate that DJIAP and DJICHM indices have a unit root. Unit root test results show that 6 indices have unit roots, but 7 are stationary. This implies that while for 6 indices EMH is valid, but for 7 indices it is not. Remarkably, whole indices having unit roots include emerging market country indices. Table 3 shows WADF unit root test results.

**Table 3: WADF Unit Root Tests Results**

No.	Tests Variables	Fourier WADF Results				WADF Results	
		Test Statistics	T Statistics	K	P	Test Statistics	P
1	DJIAP(E)	-2.459	-1.564	3	0	-2.636	2
2	DJICHM(E)	-2.447	1.976	1	1	-1.832	1
3	DJIDEV(D)	-3.815**	2.596**	1	2	--	--
4	DJIEU(D)	-4.227*	3.261*	1	2	--	--
5	DJIGCC(E)	-2.862	2.599**	1	1	--	--
6	DJEMG(E)	-2.151	-2.243*	3	2	--	--
7	DJIM	-3.637**	2.495**	1	2	--	--
8	SHX	-4.600*	3.346*	1	2	--	--
9	SPSHBRX(E)	-2.814	-2.907*	3	2	--	--
10	SPSHWDDP(D)	-3.710**	2.592**	1	2	--	--
11	SPSHEKUP(E)	-2.523	-2.608**	3	2	--	--
12	SHE(D)	-5.410*	3.826*	1	1	--	--
13	SPSHGLUP	-3.710**	2.592**	1	2	--	--

Notes: \* and \*\* show the significant levels at 1% and 5%, respectively. Optimal lag lengths (p) were chosen automatically using the SIC. 1%, 5%, and 10% critical values of t-statistics are -2.85, -2.01, and -1.60, respectively.

To test the robustness of this result, we used two-time domain unit root tests. While the first of these tests is the ADF test, which does not consider the structural break, the other is the Ziwot-Andrews Unit Root Test, which considers the structural breaks. Table 4 shows the test statistics of ADF and Ziwot-Andrews unit root test. While the ADF test found three indices (DJIEU, SHX, SHE) to be stationary, the Ziwot-Andrews Unit Root Test found that only the SHE index is stationary.

**Table 4: Time-domain unit root tests results**

No.	Variables	ADF		Ziwot-Andrews Unit Root Test		
		Test Statistics	P	Test Statistics	P	Break Dates
1	DJIAP(E)	-2.718	2	-4.094	4	27.09.2018
2	DJICHM(E)	-1.575	0	-3.771	3	22.07.2015
3	DJIDEV(D)	-3.094	9	-4.639	8	3.10.2018
4	DJIEU(D)	-3.144***	0	-4.353	8	11.08.2015
5	DJIGCC(E)	-1.485	1	-3.815	8	26.07.2015
6	DJEMG(E)	-2.113	2	-3.669	4	25.05.2015
7	DJIM	-2.684	8	-4.553	8	2.10.2018
8	SHX	-3.365***	9	-4.625	8	21.07.2015
9	SPSHBRX(E)	-2.552	3	-3.971	7	26.05.2015
10	SPSHWDDP(D)	-2.811	9	-4.243	8	4.10.2018
11	SPSHEKUP(E)	-2.327	1	-3.714	7	6.05.2019
12	SHE(D)	-3.654**	0	-5.707*	8	6.08.2015
13	SPSHGLUP	-2.811	9	-4.243	8	4.10.2018

Notes: \*, \*\*, and \*\*\* show the significant levels at 1%, 5% and 10%, respectively. Optimal lag lengths (p) were chosen automatically using the SIC.

When we compare frequency domain and time domain results in Table 5, it can be seen that frequency domain tests determined more series stationary than time-domain tests.

**Table 5: The comparison of the unit root tests results**

No.	Variables	Frequency Domain Results	Time Domain Results
1	DJIAP(E)	Unit Root	Unit Root
2	DJICHM(E)	Unit Root	Unit Root
3	DJIDEV(D)	Stationary	Unit Root
4	DJIEU(D)	Stationary	Stationary
5	DJIGCC(E)	Unit Root	Unit Root
6	DJIEMG(E)	Unit Root	Unit Root
7	DJIM	Stationary	Unit Root
8	SHX	Stationary	Stationary
9	SPSHBRX(E)	Unit Root	Unit Root
10	SPSHWDDP(D)	Stationary	Unit Root
11	SPSHEKUP(E)	Unit Root	Unit Root
12	SHE(D)	Stationary	Stationary
13	SPSHGLUP	Stationary	Unit Root

## 5. Conclusions

This study examined the weak-form market efficiency for Dow Jones and S&P Islamic Indices between 2011 and 2021. For this purpose, we employed the Fourier Wavelet Unit Root Test to obtain stationary results on the indices. According to the authors' best knowledge, several previous studies had analyzed the weak-form efficiency of different Islamic stock market indices in the context of the EMH. However, prior to our study there had been no study examining the EMH for Dow Jones and S&P Islamic market indices using FWADF, and we have filled this gap in the existing literature. Thus, the main contribution of this study to the existing literature is investigating EMH on Islamic Indices employing one of the newest techniques which is the Fourier Wavelet Unit Root Test.

We investigated the validity of EMH for 13 different Islamic Market Indices and interpreted the FWADF unit root test results for 11 indices. According to this result, while the 4 indices (DJIGCC, DJIEMG, SPSHBRX, SPSHEKUP) have a unit root, 7 indices (DJIDEV, DJIEU, DJIM, SHX, SPSHWDDP, SHE, SPSHGLUP) are stationary. However, the results of the WADF unit root test demonstrate that DJIAP and DJICHM have a unit root. Overall, frequency domain unit root test results show that 6 indices have unit roots but 7 indices are stationary. To examine the robustness of the frequency domain unit root test, we used two-time domain unit root tests. The time-domain unit root test results indicate that 3 indices (DJIEU, SHX, SHE) in ADF and only one index (SHE) in the Ziwot-Andrews Unit Root Test are stationary. The comparison of unit root tests shows that the validity of the efficient market hypothesis can be differentiated according to the type of unit root tests.

While the frequency domain unit root test found that 6 stock market indices have weak-form market efficiency, time-domain unit root tests found that fewer indices have it. Since frequency domain unit root tests consider the frequency information and smooth changes, we assert that the results of FWADF and WADF are more robust.

Surprisingly, our results indicate that all analyzed emerging market indices have market efficiency, but developed country indices do not. In this respect, our results contradict the study of Ali et al. (2018). They found that developed Islamic stock markets are comparatively more efficient than those found in emerging markets. However, our results partially confirm the study of Al-Khazali et al. (2016). Four of the Islamic indices (DJIDEV, DJIEU, DJIEMG, DJIM) included in Al-Khazali et al. (2016)'s study sample are also included in our study. While Al-Khazali et al. (2016) found that all four Islamic indices do not have market efficiency, we found that three of these four indices (DJIDEV, DJIEU, DJIM) have no market efficiency.

The efficiency of the stock markets has a vital role in deciding for investment that stock prices reflect all relevant information because artificial factors cannot affect the stock prices when a market is efficient. The results of the paper have practical consequences for investors and policymakers. Islamic stock market indices have become more favored than ever in the last decade. This paper also provides investors and financial analysts with an understanding to ensure that they efficiently assess their investment decisions in constructing investment portfolios. For further studies, country and sector-specific Islamic stock market indices could be investigated and analysed to explain the EMH with different econometric techniques.

---

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- S.Ü., M.S.; Data Acquisition- S.Ü.; Data Analysis/Interpretation- S.Ü., M.S.; Drafting Manuscript- S.Ü., M.S.; Critical Revision of Manuscript- S.Ü., M.S.; Final Approval and Accountability- S.Ü., M.S.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

---

## References

- Al-Khazali, O. M., Leduc, G., & Alsayed, M. S. (2016). A Market Efficiency Comparison of Islamic and Non-Islamic Stock Indices. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(7), 1587–1605. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2014.998572>
- Alexakis, C., Patra, T., & Poshakwale, S. (2010). Predictability of stock returns using financial statement information: evidence on semi-strong efficiency of emerging Greek stock market. *Applied Financial Economics*, 20(16), 1321–1326. <https://doi.org/10.1080/09603107.2010.482517>
- Ali, S., Shahzad, S. J. H., Raza, N., & Al-Yahyaee, K. H. (2018). Stock market efficiency: A comparative analysis of Islamic and conventional stock markets. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 503, 139–153. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.02.169>

- Arshad, S. A. R. R. & S. (2014). An Empirical Study of Islamic Equity as a Better Alternative during Crisis Using Multivariate GARCH DCC. *Islamic Economic Studies*, 22(1), 159–184.
- Asiri, B. (2008). Testing weak-form efficiency in the Bahrain stock market. *International Journal of Emerging Markets*, 3(1), 38–53. <https://doi.org/10.1108/17468800810849213>
- Aydin, M., & Pata, U. K. (2020). Are shocks to disaggregated renewable energy consumption permanent or temporary for the USA? Wavelet based unit root test with smooth structural shifts. *Energy*, 207. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118245>
- Aydin, M. (2019). *A New Nonlinear Wavelet-Based Unit Root Test with Structural Breaks*. MPRA Paper No. 98693. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/98693/>
- Barbuscia, D. (2021). *Global Islamic finance forecast to grow as main markets recover - S&P*. Reuters. <https://www.reuters.com/business/finance/global-islamic-finance-forecast-grow-main-markets-recover-sp-2021-05-03/>
- Bouoiyour, J., Selmi, R., & Wohar, M. E. (2018). Are Islamic stock markets efficient? A multifractal detrended fluctuation analysis. *Finance Research Letters*, 26, 100–105. <https://doi.org/10.1016/J.FRL.2017.12.008>
- Bugan, M. F., Çevik, E. İ., Kırıcı Çevik, N., & Yıldırım, D. Ç. (2021). Testing Adaptive Market Hypothesis In Global Islamic Stock Markets: Evidence From Markov-Switching Adf Test. *Bilimname*, 425–449.
- Buguk, C., & Wade Brorsen, B. (2003). Testing weak-form market efficiency: Evidence from the Istanbul Stock Exchange. *International Review of Financial Analysis*, 12(5), 579–590. [https://doi.org/10.1016/S1057-5219\(03\)00065-6](https://doi.org/10.1016/S1057-5219(03)00065-6)
- Chaudhuri, K., & Wu, Y. (2003). Mean reversion in stock prices: evidence from emerging markets. *Managerial Finance*, 29(10), 22–37. <https://doi.org/10.1108/03074350310768490>
- Cheung, K.-C., & Andrew Coutts, J. (2001). A note on weak form market efficiency in security prices: evidence from the Hong Kong stock exchange. *Applied Economics Letters*, 8(6), 407–410. <https://doi.org/10.1080/135048501750237865>
- Eroğlu, B. A., & Soybilgen, B. (2018). On the Performance of Wavelet Based Unit Root Tests. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(3), 47.
- Fama, E. F. (1965). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analysts Journal*, 21(5).
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Papers and Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Finance Association New York*.
- Fan, Y., & Gençay, R. (2010). Unit Root Tests With Wavelets. *Econometric Theory*, 26(5), 1305–1331. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0266466609990594>.
- Gençay, R., Selçuk, F., & Whitcher, B. J. (2001). *An Introduction to Wavelets and Other Filtering Methods in Finance and Economics*. Elsevier.
- IFSB. (2019). Islamic Financial Services Industry Stability Report 2019. In *Annual Report*.
- Islam, A., & Khaled, M. (2005). Tests of Weak-Form Efficiency of the Dhaka Stock Exchange. *Journal of Business Finance and Accounting*, 32(7–8), 1613–1624. <https://doi.org/10.1111/j.0306-686X.2005.00642.x>
- Mandelbrot, B. (1966). Forecasts of Future Prices, Unbiased Markets, and “Martingale” Models. *The Journal of Business*, 39(S1), 242. <https://doi.org/10.1086/294850>
- Mensi, W., Tiwari, A. K., & Yoon, S.-M. (2017). Global financial crisis and weak-form efficiency of Islamic sectoral stock markets: An MF-DFA analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 471, 135–146. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2016.12.034>
- Mobarek, A., & Fiorante, A. (2014). The prospects of BRIC countries: Testing weak-form market efficiency. *Research in International Business and Finance*, 30, 217–232. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2013.06.004>



- Narayan, P. K. (2008). Do shocks to G7 stock prices have a permanent effect? *Mathematics and Computers in Simulation*, 77(4), 369–373. <https://doi.org/10.1016/j.matcom.2007.03.003>
- Rizvi, S. A. R., Dewandaru, G., Bacha, O. I., & Masih, M. (2014). An analysis of stock market efficiency: Developed vs Islamic stock markets using MF-DFA. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 407, 86–99. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2014.03.091>
- Samuelson, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, 6(2).
- Savaşan, F., Yardımcıoğlu, F., & Beşel, F. (2015). The Effect of Exogenous Shocks on Participation Index of Borsa Istanbul: Permanent or Temporary? *International Journal of Islamic Economics and Finance Studies*, 1(1).
- Yazgan, M. E., & Özkan, H. (2015). Detecting structural changes using wavelets. *Finance Research Letters*, 12, 22–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.frl.2014.12.003>



# Enerji Tüketimi, Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Seçilmiş Yükselen Piyasa Ekonomileri İçin Bir Nedensellik Analizi

## The Relationship Between Energy Consumption, Globalization, and Economic Growth: A Causality Analysis for Selected Emerging Market Economies

Ömer Fazıl EMEK<sup>1</sup> , Melike ATAY POLAT<sup>2</sup> 

### ÖZ

Yapılan bu çalışmanın amacı, enerji türlerine göre ayrıştırılan yenilenebilir ve yenilenebilir enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme ilişkisini 1990-2018 yılları arası yükselen 15 piyasa ekonomisi ülkeleri için incelemektir. Bu değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin varlığını tespit etmek adına panel veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testinden elde edilen bulgulara göre (i) yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme (ii) yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ve (iii) küreselleşme ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Örneklem olarak ele alınan yükselen piyasa ekonomisi ülkelerinde enerjinin, gerçekleştirilen üretim ve hizmet faaliyetlerinden doğan ekonomik büyümenin önemli bir girdisi olduğu, aynı zamanda ekonomik faaliyetler sonucunda ortaya çıkan ekonomik büyümenin de enerji tüketimini artırdığı tezini desteklemektedir. Ayrıca bu ülkelerde artan küreselleşme eğilimi ekonomik büyümeyi, ekonomik büyüme de daha fazla küreselleşmeyi tetiklemektedir. Genel olarak bu çalışmadan türlerine göre enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyümenin birbirlerinin nedeni ve sonucu olduğu yönünde bir çıkarım yapmak mümkündür.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji, yenilenebilir enerji, küreselleşme, panel nedensellik analizi  
**Jel Sınıflaması:** B22, C22, O40

### ABSTRACT

This study aims to examine the relationship between non-renewable and renewable energy consumption, separated by energy types, globalization, and economic growth, for 15 emerging market economy countries from 1990-2018. Panel data analysis techniques were used to detect the existence of any relationship between these variables.



DOI: 10.26650/JEPR1087057

<sup>1</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi, Nusaybin Meslek Yüksekokulu, Mardin, Türkiye  
<sup>2</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Mardin, Türkiye

ORCID: Ö.F.E. 0000-0003-4429-8892;  
M.A.0000-0001-9507-5942

### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Ömer Fazıl EMEK,  
Mardin Artuklu Üniversitesi, Nusaybin Meslek Yüksekokulu, Mardin, Türkiye  
**E-posta/E-mail:** omerfazilemek@artuklu.edu.tr

**Başvuru/Submitted:** 13.03.2022

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**  
26.04.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
29.04.2022

**Kabul/Accepted:** 29.05.2022

**Atıf/Citation:** Emek, O.F. & Atay Polat, M. (2022). Enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: seçilmiş yükselen piyasa ekonomileri için bir nedensellik analizi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 331-351. <https://doi.org/10.26650/JEPR1087057>



According to the findings obtained from a Dumitrescu and Hurlin (2012) causality test, it has been determined that there is bidirectional causality between (i) renewable energy consumption and economic growth, (ii) non-renewable energy consumption and economic growth, and (iii) globalization and economic growth. This result supports the thesis that energy is an important input of economic growth arising from production and service activities in emerging market economy countries, which are taken as a sample, and that economic growth as a result of economic activities also increases energy consumption. In addition, the increasing globalization trend in these countries triggers economic growth, and economic growth triggers more globalization.

**Keywords:** Economic growth, non-renewable energy, renewable energy, globalization, panel causality analysis  
**Jel Classification:** B22, C22, O40

## EXTENDED ABSTRACT

In the last two centuries, the world has gone through a period in which attempts to achieve economic, social, and political integration have been made, and international trade, cultural changes, and political integration have been experienced more than ever before. For this reason, the role of globalization in economic growth and development is considered among the important topics in the literature. In this respect, it is important to evaluate the energy consumption-economic growth relationship in the context of globalization and clarify the influence channels between these variables.

The aim of this study, which is based on these approaches, is to handle the question of whether energy consumption, globalization, and economic growth are related to each other. This study examines the causality relationship between renewable and non-renewable energy consumption, globalization, and economic growth between 1990 and 2018 in 15 emerging market economies that need globalization and increased energy use to achieve a high growth rate.

Although the effect of fossil-based energy use on growth has been discussed for many years, it has frequently been found that renewable energy sources have been included in recent models. With this in mind, both renewable and non-renewable energy consumption were added to the model of the study as variables. Another variable considered in the model is the globalization index. Dreher (2006), based on the idea that globalization has social and political characteristics in addition to its economic nature, first created a composite index that includes economic, social, and political elements to measure globalization. The globalization index, which was developed at various stages, was based on these three dimensions. Other variables included in the model are GDP, labor, and capital, which represent economic growth.

In the literature, it is seen that many empirical studies have been conducted based on different models and produced from the variables of energy consumption, globalization, and

economic growth. These studies, which are generally based on (i) energy consumption and economic growth, (ii) globalization and economic growth, and (iii) energy consumption and globalization relations, vary according to the way the subject is handled. In some studies, the effects of variables on economic growth, and in some studies, the effects on energy consumption have been taken into account. While the effects of non-renewable energy sources are mainly taken into account in the energy consumption variable, recent studies also take into account the effects of renewable energy sources. In the literature, the dimensions of globalization have been shaped over time. In earlier studies, trade and foreign direct investments were used as proxies of globalization, but the necessity of emphasizing not only the economic aspect of globalization but also its social and political dimensions made the globalization variable a multidimensional index that also includes economic, social, and political elements.

In this study, in which panel data techniques were used, it was determined that there is a bidirectional causality relationship between both renewable and non-renewable energy consumption and economic growth, according to the findings obtained from the Dumitrescu and Hurlin (2012) causality test. This finding confirms the “feedback hypothesis” in the theoretical literature. Another finding is that there is a bidirectional causality relationship between globalization and economic growth.

These findings show that generally renewable and non-renewable energy consumption, globalization, and economic growth are the causes of each other. The economic growth that emerges as a result of the production activities carried out in the specified period for the 15 emerging market economies also needs the energy input used in these production activities to a large extent, and the energy input used also increases the output and triggers economic growth. The ability of these emerging market economies, which have an average income of 8,500 dollars, to reach the levels of developed countries depends on their rapid economic growth. In this case, it is possible to predict that fossil-based energy consumption will continue. However, it is essential for sustainable economic growth that these countries switch to renewable energy by supporting the sectors operating in the field of green and clean energy. Fossil-based energy sources have a certain period of use.

At the same time, this study supports the idea that globalization is also related to economic growth. From this point of view, it would not be wrong to say that integrations in economic, social, and political fields establish a tight network with economic growth and energy consumption. The policy proposal that can be drawn from this study is to continue to consume non-renewable energy at certain levels - for continued economic growth- provided that the weight of use of renewable energy is increased in a planned and gradual way in emerging market economies.

## 1. Giriş

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında olası bir ilişkinin varlığı literatürde uzun yıllardır tartışılmaktadır. Literatür, özellikle sanayi devrimi ve sonrasında enerjinin üretim faaliyetlerinde kullanılan önemli bir girdi haline dönüşmesi ile genişlemiştir. Büyüme teorilerinde de konunun irdelendiği dikkat çekmektedir. Varsayımlar, her ne kadar enerjinin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir faktör olduğu noktasında temellendirilse de konu hakkında farklı bulgulara rastlanması mümkündür. Ancak bu sonuçlardan genel bir çıkarım yapmak gerekirse, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında bağlantının var olduğunu ve bu değişkenlerin birbirlerini etkilediğini söylemek yanlış bir değerlendirme olmayacaktır.

Son iki yüzyıllık süreçte dünya ekonomik, sosyal ve politik bütünleşmenin sağlanmaya çalışıldığı, hiç olmadığı kadar uluslararası ticaretin, kültürel değişimlerin ve siyasal entegrasyonların yaşandığı bir dönem geçirmiştir. Bu nedenle küreselleşmenin de ekonomik büyüme ve kalkınmadaki rolü literatürün önemli konuları arasında sayılmaktadır. Bu bakımdan enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisini küreselleşme bağlamında değerlendirmek ve bu değişkenler arasındaki etki kanallarını belirginleştirmek önem arz etmektedir. Bu yaklaşımlardan yola çıkılarak yapılan bu çalışma enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyümenin birbirleri ile ilişkili olup olmadığı sorusunu gündeme almaktadır. Hızlı ve yüksek büyüme oranlarına ulaşmak için daha fazla enerji ve küreselleşmeye ihtiyaç duyan özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu sorunun cevabını arama çabası, şüphesiz literatüre katkı sağlaması bakımından da önemlidir.

Öncelikle model kurulumu yapılırken enerji tüketiminin yenilenebilir ve yenilemez olma niteliği önemsenmiştir. Literatürde her iki enerji türünün de ekonomik büyüme üzerinde etkili olabileceği varsayılmaktadır. Uzun yıllar fosil kaynaklı enerji kullanımının büyümedeki etkisi tartışılsa da son dönemlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının modellere dahil edildiğine sıklıkla rastlanılmaktadır. Bu düşünceyle çalışmanın modeline hem yenilenebilir hem de yenilenemez enerji tüketimi birer değişken olarak eklenmiştir. Modelde ele alınan bir diğer değişken ise küreselleşme indeksidir. Küreselleşmenin, ekonomik niteliğinin yanında sosyal ve politik özellikler taşıdığı fikrini esas alan Dreher (2006), küreselleşmeyi ölçmek için ilk olarak ekonomik, sosyal ve politik unsurları da içinde barındıran bileşik bir indeks oluşturmuştur. Çeşitli aşamalarda geliştirilen küreselleşme indeksi bu üç boyut üzerine şekillenmiştir. Modele dahil edilen diğer değişkenler ise ekonomik büyümeyi temsilen GSYH, emek ve sermayedir.

Yapılan bu değerlendirmeler ışığında, yüksek büyüme hızına erişebilmek adına daha fazla enerji kullanımı ve küreselleşmeye ihtiyaç duyan 15 yükselen piyasa ekonomisinin 1990 ile 2018 yılları arası yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, küreselleşme ve

ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışmanın giriş bölümünden sonra enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme ilişkisi hakkında yapılan teorik ve ampirik çalışmaların değerlendirilmesine yer verilmiştir. Sonraki kısımda ise ele alınan konunun ampirik analizi ve model bulgularının değerlendirilmesi yapılarak sonuç bölümü ile tamamlanmıştır.

## 2. Kuramsal Çerçeve

Enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme arasındaki teorik bağları açıklamak öncelikle değişkenler arasındaki ilişkiyi tek tek ele almayı gerektirmektedir. Bunun için değişkenler (i) enerji tüketimi ile ekonomik büyüme, (ii) küreselleşme ile ekonomik büyüme, (iii) küreselleşme ile enerji tüketimi gibi ikili versiyonlara ayrıştırılarak incelenmeye ve açıklanmaya çalışılmıştır.

### 2.1 Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Teorik İlişkilere Dair Açıklamalar:

Sanayi devrimi ile başlayan yüksek düzeylerde ekonomik büyüme rakamlarına ulaşma politikaları, fosil kaynaklı enerji tüketimi alışkanlığını beraberinde getirmiş, sanayi üretiminin gerçekleşebilmesindeki unsurların başında kabul edilen enerji kaynaklarının da itici bir güç olmasına yol açmıştır. Böylece sanayi devrimi ve sonrasında ortaya çıkan üretim ve tüketim anlayışındaki değişiklikler, nüfus artışı, teknolojik alandaki gelişmeler sanayileşmiş veya sanayileşmekte olan ülkelerde mal ve hizmet üretimi için zaruri hale gelen enerji girdilerinin kullanımını yoğunlaştırmıştır. Bu nedenle büyüme teorilerinde enerji tüketimi, üretim faaliyetinin -gerek doğrudan gerekse dolaylı kanallardan- temel bir girdi kaynağı olup ekonomik büyüme ve kalkınma sürecinde hayati öneme sahiptir (Destek & Ozsoy, 2015; Dogan & Deger, 2016). Sanayi devriminden günümüze değin yaşanan bu süreçte artan üretim ve tüketim hacmi ile birlikte enerjiye olan talep de yükselme trendine girmiştir. Kapsamlı bir ekonomik büyüme için giderek artan enerji talebinin karşılanması enerji arzını genişletmiş bu da sınırlı olarak kabul edilen doğal kaynakların daha yoğun miktarlarda çıkarılmasını gerekli kılmıştır.

Dünyada çıkarılan toplam doğal kaynak ve kullanılan enerji miktarı son 250 yılda büyük bir artış kaydetmiştir. Ancak bu artış hızı giderek katlanmaktadır. Son altı yıldaki rakamlara bakıldığında kömür, petrol ve gaz çıkarımı 6 milyar tondan 15 milyar tona, biyokütle üretimi 9 milyar tondan 21 milyar tona, elde edilen mineral kaynak miktarı da 5 kata erişmiştir. Kabaca her yıl 60 milyar tona kadar varan bir doğal kaynak kullanımı gerçekleşmektedir. Bu rakamlar 30 yıl öncesine kıyaslandığında yüzde 50'den fazla bir tüketime karşılık gelmektedir (Usman, Jahanger, Makhdom, Balsalobre-Lorente, & Bashir, 2021). Kapasitenin üzerinde ekonomik büyüme ve kalkınma hamleleri ile bu rakamların daha da yukarı çıkması beklenmektedir.

Sanayileşme ile birlikte artan ekonomik faaliyetler ve buna bağlı olarak enerji ve doğal kaynakların yersiz kullanımı, olumsuz dışsallıklara ve çevre kalitesinin bozulmasına sebebiyet vermiştir (Destek & Ozsoy, 2015). Yenilenemez enerji kaynakları ve doğal kaynaklar, ekonomik büyüme ve kalkınmada hayati öneme sahip olsa da bu kaynakların yüksek oranlarda tüketimi karbon emisyonunun artırmasına ve son dönemlerde hissedilir bir aşamaya gelen küresel ısınmaya neden olmuştur. Ciddi önlemler alınmadığı takdirde dünya çeşitli iklim ve çevresel felaketlerle karşılaşabilir (Farhani, 2013).

Fosil kaynaklı enerji tüketiminin çevreye verdiği zararlı etkiler pahasına ekonomik büyüme ile olan güçlü bağlantısı, bu tür enerji kaynaklarının ne kadar çıkarılmasını, ne yoğunlukta kullanılmasını veya bu kaynakların üretim ve tüketiminin durdurulup durdurulamayacağı sorusunu gündeme taşımıştır. Anser ve ark. (2021), yenilenemez enerji kaynaklarının ekonomik büyüme için bir ön koşul olduğunu, sanayileşmekte olan ülkelerin yalnızca bu enerji kaynakları ile ekonomik büyüme sağlayabileceğini belirtmiştir. Örnek olarak Rahman, Zaman, ve Gorecki (2021), sera gazı emisyonlarının neredeyse yarısından sorumlu olan BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve G. Afrika) ülkelerinin G7 (ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, Japonya, İtalya ve Kanada) ülkelerindeki ekonomik refaha ulaşmak için 2050 yılına kadar kayda değer miktarlarda fosil kaynaklı enerji kullanacaklarını ifade etmiştir. Aynı zamanda Anser ve ark. (2021), fosil kaynaklı enerji tüketiminin zararlarının büyük boyutlara ulaştığına, petrol, kömür ve gaz gibi konvansiyonel enerji arzının zamanla düşme eğiliminde olduğuna, bununla birlikte enerji sektörünün jeopolitik risklerle karşılaşacağına, alternatif olarak nitelenen yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim gösterilmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır.

Yenilenemeyen enerji tüketiminin çevre ve iklim üzerindeki olumsuz etkileri neticesinde yenilenebilir enerji kaynakları, dünya enerji tüketiminin önemli bir bileşeni olarak ortaya çıkmış, çevre bilinci, politika tartışmalarının merkezi konumuna gelmiştir. Bu doğrultuda sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımına dayalı sürdürülebilir ekonomik büyüme için üç ana geçişli “*Avrupa 2020 stratejisi*” oluşturulmuştur. Bunlar; (i) karbon emisyonunu azaltmak (ii), yenilenebilir enerjinin payını ve (iii) yenilenebilir enerjinin verimliliğini artırmaktır. Oluşturulan bu stratejilerin yanısıra enerji üretim teknolojilerinde değişikliğe gidilmeli ve bu teknolojilere yatırımların payı artırılmalıdır (Yazdi & Shakouri, 2017). Ayrıca yeşil ve temiz enerji üretmek için yerel enerji sektörlerine ve çevre dostu teknolojilere daha fazla harcama yapılmalı, bu alanlara yatırım yapan doğrudan yabancı sermayeyi teşvik edecek düzenlemeler hazırlanmalıdır (Usman ve ark., 2021). Bu durumda yenilenebilir enerji, enerji arzını artırmak ve karbon emisyonlarını azaltmak adına potansiyel bir rol oynayabilir, sürdürülebilir ekonomik büyüme için yeni bir fırsat sunabilir (Farhani, 2013).

Bu çerçeveden bakıldığında enerji tüketiminin ekonomik büyüme ve kalkınmayı etkileyen faktörlerden olduğu düşünülmektedir. Ancak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme



arasında kanıtlar bulmak amacıyla oluşturulan geniş bir literatür, ilişkinin sonuçlarına dair dört farklı başlık sunmaktadır. Bunlardan daha rağbet göreni, enerji tüketiminde bir artışın ekonomik büyümede de artış sağlayacağını öne süren ”*growth hypothesis-büyüme hipotezi*” yaklaşımıdır. İkinci yaklaşım ise ”*conservative hypothesis-geleneksel hipotezdir.*” Bu görüşe göre enerji tüketimindeki artışlara yol açan unsurun ekonomik büyüme olduğu belirtilmektedir. Üçüncüsü, bu iki değişkenin birbirlerini etkilediği yani aralarında çift yönlü nedenselliğin varlığını ileri süren ”*feedback hypothesis-geri besleme hipotezi*”, dördüncüsü ise birbirleri arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı yönünde görüş beyan eden ”*the neutrality hypothesis-tarafsızlık hipotezidir*” (Acheampong, Boateng, Amponsah, & Dzator, 2021).

## 2.2 Küreselleşme ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Teorik İlişkilere Dair Açıklamalar:

Küreselleşme kısaca ”ulusal ekonominin dünya ekonomisi ile bütünleşmesi, yani dünyanın tek bir pazarda birleşmesi” olarak tarif edilmektedir. Ulusal sınırları ortadan kaldıran, ekonomik, sosyal, siyasal ve teknolojik alanları birbirlerine entegre eden bir süreçtir. Küreselleşmenin etkileri, özellikle II. Dünya Savaşı’ndan sonra uluslararası ticaret ve finans kesimlerinin daha fazla dışa açılma ve bütünleşme çabaları ile dikkat çekmeye başlamıştır. Dünya nüfusunun yalnızca yüzde 15’inin küresel ticarete katıldığı 30 yıl öncesine karşın bugün çok daha büyük oranlarda küreselleşmeye katılım sağlandığı görülmektedir. Bu açılardan bakıldığında giderek artan bir trend halinde önem kazanan küreselleşmenin olumlu ve olumsuz etkileri tartışılan konular arasında yer almaktadır (Dogan & Deger, 2016).

Küreselleşmenin, içerdiği farklı boyutlar ile ekonomik büyümeyi etkileyen belirgin faktörlerinden biri olduğu düşünülmektedir. Küreselleşme, özellikle ticaret ve yatırım üzerindeki sınır ötesi kısıtlamaları kaldırarak uluslararası pazarlarda mal ve hizmet alımını kolaylaştırır. Dünya çapında küreselleşmiş kaynak sektörlerini destekler, küreselleşme sürecinin uygulandığı şirketlerde verimliliği artırarak ölçek ekonomisi avantajını sağlar (Hassan, Xia, Huang, Khan ve Iqbal, 2019). Ayrıca gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferini aktararak o ülkelerin özelleşmiş üretim faaliyetlerinden karşılaştırmalı avantajlar elde etmesini mümkün kılar (Acheampong ve ark., 2021). Küreselleşme yalnızca serbest ticaret, emek ve sermaye hareketliliğinden kaynaklanan mal ve hizmet üretiminin artışını kolaylaştıran ekonomik özelliği ile değil kültürel ve politik yönleri ile de çok boyutlu etkiler içermektedir. Küreselleşme, insan hakları, çevrenin korunması, eğitim ve sağlık gibi temel değerlere evrensel nitelik kazandırmakla birlikte toplumların siyasi ve kültürel yaşamlarını da bütünleştirmektedir (Destek & Ozsoy, 2015; Dogan & Deger, 2016).

Ancak literatür, küreselleşenin ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkiye sahip bir takım koşulların da olabileceğini tartışmıştır. Acheampong ve ark. (2021) siyasi istikrarsızlığa ve zayıf kurumsal yapıya sahip ülkelerde küreselleşmenin ekonomik büyümeye zarar vereceğini, bu zararın ortadan kalkmasının yapısal ilerlemelere bağlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Heckscher-Ohlin teorisine göre serbest ticaretten nispeten bol faktörlü ülkeler kazançlı çıkarken diğer ülkelerin kaybedeceğini, Stolper-Samuelson teoremine göre ortaya çıkan bu kazançların dağıtımsal etkilerinin kuşku verici olduğuna dikkat çekmiştir.

### 2.3 Küreselleşme ile Enerji Tüketimi Arasındaki Teorik İlişkilere Dair Açıklamalar:

Sanayi devriminden önce ülkeler belirli düzeyde enerjiye ihtiyaç duyduğundan klasik iktisat teorisi, üretimin esas girdilerini emek, toprak, sermaye ve girişimci olarak belirlemiştir. Ancak küreselleşmenin artmasıyla birlikte günümüz ülkeleri petrol, gaz ve kömür gibi konvansiyonel enerji kaynaklarıyla birbirlerine bağlı ve bağımlı hale gelmiştir. Bu bakımdan enerji, üretim ve tüketim faaliyetleri için fiili bir girdi olmanın yanısıra uluslararası politikalar için de önemli ve etken bir araç konumundadır (Dogan & Deger, 2016). Bu çerçevede enerjinin küreselleşmenin önemli bir unsuru olduğu yorumu yapılabilir.

Öncelikle ticari serbestleşme boyutuyla düşünüldüğünde küreselleşmenin, -yani uluslararası ticari gelişimin- dünya çapındaki enerji tüketimi ile aynı yönde paralellik gösterdiği söylenebilir. Bu nedenle uluslararası ticaretteki artış enerji talep ve tüketimini de artırmaktadır. Aksi yönden bakılacak olursa ticari açıklık, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere ileri teknolojiler ithal ederek -bu teknolojiler vasıtasıyla- enerji yoğunluğunun düşmesine, bu da daha fazla çıktı ve daha az enerji kullanımına yol açabilir (Nasreen & Anwar, 2014). Ghani (2012), enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin transfer edilmesine yol açan serbestleşmenin kurumsal yenilikler getireceğini, bunun da enerji verimliliğini artıracığını ifade etmektedir. Benzer şekilde enerji tüketimi de ticari açıklığın nedeni olabilir. İhraç ve ithal edilecek ürünlerin daha fazla üretilmesi daha fazla enerji kullanımını gerektirir. Ayrıca bu ürünlerin ulaşımı da yeterli enerji arzı ile karşılanmalıdır. Sonuç olarak ticari yönüyle küreselleşme, enerji tüketimi üzerinde kilit bir rol oynamaktadır (Nasreen & Anwar, 2014).

Teorik olarak küreselleşme enerji tüketimini (i) “*the scale effect-ölçek etkisi*” (ii) “*the technigue effect-teknik etki*” (iii) “*composition effect-kompozisyon etkisi*” olmak üzere üç kanalla etkilemektedir. Ölçek etkisi, diğer tüm faktörlerin sabit kalması koşulu ile ekonomik faaliyetlerin enerji tüketimini artırmasını; teknik etki, ülkelerin ekonomik faaliyetlerini gerçekleştiren ileri teknolojiyi ithal etmesi sonucunda enerji tüketimini azaltmasını; kompozisyon etkisi ise ekonomik faaliyetler sonucunda enerji tüketiminin azalmasını ifade etmektedir. Ayrıca küreselleşme, sektörlerin geçişkenliği üzerinde de etkisini gösterebilir.

Bir ekonominin faaliyetlerinin tarımdan imalata ve imalattan hizmetler sektörüne kaymasına olanak tanır. Bu etki ile imalat sektöründe kullanılan enerji tüketiminin hizmetler sektörüne geçişi ile daha az kullanılmasına dolayısıyla çevre kalitesinin iyileşmesine yol açabilir (Shahbaz, Shahzad, Alam, & Apergis, 2018).

### 3. Ampirik Literatür Özeti

Literatürde enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme değişkenlerinden üretilen ve farklı modellere dayalı pek çok ampirik çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Genel itibariyle (i) enerji tüketimi ile ekonomik büyüme, (ii) küreselleşme ile ekonomik büyüme, (iii) enerji tüketimi ile küreselleşme ilişkileri temelinde oluşturulan bu çalışmalar, konunun ele alınış biçimine göre değişiklik göstermektedir. Kimi çalışmalarda değişkenlerin ekonomik büyüme, kimi çalışmalarda ise enerji tüketimi üzerindeki etkisi dikkate alınmıştır. Enerji tüketimi değişkeninde ağırlıklı olarak yenilenemeyen enerji kaynaklarının etkileri göz önüne alınırken son zamanlardaki çalışmalar, yenilenebilir enerji kaynaklarının etkilerini de hesaba katmaktadır. Literatürde küreselleşmenin boyutları ise zamanla şekillenmiştir. İlk çalışmalarda ticaret ve doğrudan yabancı yatırımlar, küreselleşmenin vekilleri olarak kullanılmış, ancak küreselleşmenin yalnızca ekonomik yönüne değil sosyal ve politik boyutlarına da vurgu yapılması gerektiği küreselleşme değişkenini ekonomik, sosyal ve politik unsurlarını da içinde barındıran çok boyutlu bir indeks haline getirmiştir.

Bu haliyle değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkileri analiz edilirken birbirleri üzerindeki etki dereceleri ve katsayılarının ölçümü için sıklıkla eşbütünleşme analizleri yapılmıştır. Ayrıca bu değişkenlerin birbirlerinin nedeni olup olmadığına dair soruların cevaplandırılması adına çeşitli nedensellik testleri uygulanmıştır. Tek ülkeli (Destek (2015), Yazdi & Shakouri (2017), Hassan ve ark. (2019)) veya birden çok ülke (Farhani (2013), Nasreen & Anwar (2014), Dogan & Deger (2016), Marques, Fuinhas & Marques (2017), Shahbaz ve ark. (2018), Rahman ve ark. (2021), Usman ve ark. (2021), Anser ve ark. (2021), Acheampong ve ark. (2021)) örnekleminde yapılan incelemeler neticesinde elde edilen bulgular konunun ele alınış şekline, dönem aralığına ve kullanılan modellere göre farklılık göstermektedir. Ancak literatür, bu değişkenler arasında çoğunlukla sıkı bir ilişkinin var olduğu yönünde eğilim göstermektedir. Küreselleşme, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme değişkenlerinin birlikte ele alındığı bu çalışmalar incelenirken özellikle son dönemlerde yapılan araştırmalar dikkate alınarak bir sınırlandırma yapılmıştır.

Küreselleşmenin yalnızca ekonomik etkilerinden yola çıkarak küreselleşmeyi ticari serbestleşme olarak ele alan ilk çalışmalar, Antweiler, Copeland ve Taylor (2001) ve Cole (2006) tarafından yapılmıştır. Ticari açıklığın enerji tüketimi üzerindeki etkisini inceleyen bu çalışmalardan sonra ticari açıklık, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler üzerine geniş bir literatür oluşmuştur (Marques, Fuinhas, & Marques, 2017).

Nasreen ve Anwar (2014), 1980-2011 yılları arası 15 Asya ülkesinin ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve ticari açıklık ilişkisini incelemişlerdir. Dinamik en küçük kareler (DOLS) ve tam düzeltilmiş en küçük kareler (FMOLS) yöntemine göre ekonomik büyüme ile ticari açıklığın enerji tüketimi üzerindeki etkisi pozitifdir. Ancak ekonomik büyümenin etkisi ticari açıklığa göre daha yüksektir. Panel Granger nedensellik analizine göre ise ekonomik büyüme ile enerji tüketimi; ticari açıklık ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Ekonomik büyümedeki artış ticari açıklıktan daha fazla enerji tüketimine yol açtığından, belirli bir ekonomik büyüme düzeyi için enerji kullanımını verimli olarak artırmayı amaçlayan entegre bir enerji politikası ilan etmesi, bu nedenle alternatif enerji kaynaklarının kullanımına öncelik tanınması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca Asya ülkeleri, diğer gelişmiş ülkelerin ileri teknolojilerinden faydalanmaları için daha yüksek düzeyde ticari açıklığa imkan tanınmalıdır. Destek (2015), 1960-2011 yılları arası Türkiye’de enerji tüketimi, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri incelemiştir. Maki eşbütünleşme testinden elde edilen bulgulara göre ticari açıklık ve ekonomik büyümenin enerji tüketimi üzerindeki etkisi pozitifdir. VECM Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise kısa dönemde ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü, uzun dönemde ise enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, ekonomik büyüme için enerji tasarrufu politikalarının kısa vadede geçerli olacağını ancak uzun dönemli enerji tasarrufunun ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyeceğini göstermektedir.

Doğrudan küreselleşme, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmalardan Dogan ve Deger (2016), 2000-2012 yılları arası BRIC ülkelerinin toplam enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve küreselleşme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Panel dinamik en küçük kareler (DOLS) yöntemine göre ekonomik büyüme ve küreselleşmedeki artışlar aynı zamanda toplam enerji tüketimini de artırmaktadır. Panel Granger nedensellik analizine göre ise toplam enerji tüketiminden ekonomik büyüme ve küreselleşmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedenselliğin varlığı belirlenirken, toplam enerji tüketimi ile küreselleşme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi görülmemiştir. Shahbaz ve ark. (2018), 1970-2015 yılları arası BRICS ülkelerinde küreselleşme ve ekonomik büyümenin enerji tüketimi üzerindeki asimetrik etkilerini belirlemiştir. Doğrusal olmayan sınır testi (NARDL) yaklaşımından elde edilen bulgulara göre enerji tüketimi, küreselleşmenin hem pozitif hem de negatif şoklarından etkilenmektedir. Ekonomik büyümedeki pozitif bir şok enerji tüketimini artırırken, negatif şok ise enerji tüketimini azaltmaktadır. Küreselleşme, gelişen ekonomileri birbirine bağlayan itici ve zorunlu bir rol üstlenmekle birlikte, bu ekonomilerin büyümesinde enerjinin de aynı zamanda üretim ve tüketim faaliyetlerinde yoğun kullanımını gerektirdiği ifade edilmektedir.

Küreselleşme, enerji tüketimi ve ekonomik büyümeyi karbon emisyonu ile ilişkilendirenler arasında Rahman ve ark. (2021), 1989-2019 yılları arası BRICS ülkelerinde

küreselleşme, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin karbon emisyonu üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Dinamik en küçük kareler (DOLS) ve tam düzeltilmiş en küçük kareler (FMOLS) yöntemlerinden elde edilen bulgulara göre üç değişken de karbon emisyonu ile uzun dönemli eşbütünlüktedir. Bu değişkenler arasında en fazla enerji tüketimi çevresel bozulmayı olumsuz, küreselleşmedeki artışlar ise olumlu yönde etkilemektedir. Sonuçlar, çevresel bozulmanın birincil kaynağı olarak enerji tüketimini işaret etmektedir. Anser ve ark. (2021), 1985-2019 yılları arası Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Maldivler ve Sri Lanka'dan oluşan Güney Asya ülkelerinde enerji tüketimi, küreselleşme, ekonomik büyüme ve karbon emisyonu ilişkisini incelemişlerdir. Çeşitli panel veri analizi yöntemleri kullanılarak elde edilen bulgulara göre enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme karbon emisyonundaki artışa neden olmaktadır. Özellikle yenilenemeyen enerji kullanımı karbon emisyonundaki artışın temel belirleyicisidir. Çalışmada, çevre kalitesinin iyileştirilmesi için temiz enerji politikalarına odaklanılması gerektiği ifade edilmiştir.

Enerji tüketimini yenilenebilir ve yenilenemez olarak ayırtıranlar arasında Yazdi ve Shakouri (2017), 1992-2014 yılları arası İran için ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji ve küreselleşme ilişkisini incelemişlerdir. ARDL sınır testinden elde edilen bulgulara göre tüm değişkenlerin eşbütünlük ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu, VECM Granger nedensellik yaklaşımı ile elde edilen bulgulara göre ise değişkenler arasında çift yönlü nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, çevre korumasında daha bilinçli olmanın ve bu doğrultuda yenilenebilir enerji kullanımını artırmanın uzun dönemde ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Bu nedenle yenilenebilir enerji sürdürülebilir kalkınma için gereklidir. Ayrıca çalışmada, küreselleşmedeki herhangi bir değişikliğin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu, küreselleşmeyi artırmadan büyümenin sağlanamayacağı belirtilmektedir. Usman ve ark. (2021), 1990-2017 yılları arası Arktik ülkelerindeki (Danimarka, Kanada, İsveç, Finlandiya, Norveç, İzlanda, Rusya ve ABD) yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme ilişkilerini incelemişlerdir. Westerlund eşbütünlük testi sonuçlarına göre tüm değişkenlerin uzun dönemde eşbütünlük oldukları, dinamik panel veri analizleri ile elde edilen bulgulara göre ise yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi ve küreselleşmenin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etki oluşturduğu belirlenmiştir. Her ne kadar doğal kaynaklar ve yenilenemeyen enerji tüketimi ekonomik büyümedeki artışlara yol açsa da yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşması da ekonomik büyüme üzerinde uzun vadede etkili olmaktadır. Bu çalışmada gelişmiş ve yüksek gelirli Arktik ülkelerinin sürdürülebilir büyüme ve kalkınma için çevre dostu teknolojilere daha fazla yatırım yaparak alternatif enerji kaynaklarının kullanımını cazip hale getirmesi önerilmektedir.

Küreselleşmenin ekonomik, sosyal ve politik unsurlarını dikkate alanlar arasında Marques, Fuinhas, ve Marques (2017), 1971-2013 yılları arası 43 ülke için ekonomik, sosyal ve politik küreselleşmenin enerji tüketimi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.

Panel ARDL ile elde edilen bulgulara göre tüm küreselleşme değişkenlerinin uzun vadede hem enerji tüketimini hem de ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği; kısa vadede ise yalnızca politik küreselleşmenin enerji tüketiminde artışa yol açtığı belirlenmiştir. Çalışmada genel olarak ekonomik büyüme için küreselleşmenin teşvik edilmesi ve kısıtlayıcı enerji politikalarından kaçınılması gerektiği vurgulanmaktadır. Acheampong ve ark. (2021), 1970-2015 yılları arası yükselen piyasa ekonomisinden oluşan 23 ülkedeki küreselleşme, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisini incelemişlerdir. Dinamik panel veri analizi ile elde edilen bulgulara göre kısa dönemde küreselleşmenin ekonomik büyümeyi artırdığı ancak uzun dönemde ekonomik büyümeyi azalttığı; enerji verimliliğini ise hem kısa hem de uzun dönemde azalttığı; doğrusal olmayan bulgulara göre ise ekonomik, sosyal ve politik küreselleşmenin ekonomik büyüme ile “*ters-U*” şeklinde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, küreselleşmenin kısa dönemli ekonomik faydalarına rağmen uzun dönemdeki olumsuz etkilerini azaltabilecek uygun politikalar üretilmesi, ayrıca küreselleşmenin teknolojik etkisi dikkate alındığında, teknolojik yeniliklerde sınırlı kalan üretken sektörlerle bu yeniliklerin aktarılması gerektiği ifade edilmiştir.

Diğer çalışmalar arasında ise Farhani (2013), 1975-2018 yılları arası 12 MENA ülkesi için yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme ile karbon emisyonu ilişkisini incelemiştir. Panel eşbütünleşme testinden elde edilen bulgulara göre değişkenlerin uzun dönemli eşbütünleşik oldukları, Panel Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise uzun vadede ekonomik büyüme ve karbon emisyonlarından yenilenebilir enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığı belirlenmiştir. Çalışmada, daha verimli enerji tüketimi ile ekonomik büyümenin stabilize edilebileceği belirtilmiştir. Hassan ve ark. (2019), 1970-2014 yılları arası Pakistan’ın ekonomik büyümesinde küreselleşme ve doğal kaynakların etkisini tespit etmişlerdir. Pakistan’ın sanayi, üretim, imalat ve tarım sektörlerinde ileri teknolojinin kullanılması, böylece ihracat ve ekonomik büyümeyi artırmada doğal kaynakların rolü olduğu düşünülmüş ve modele “doğal kaynaklar” bir değişken olarak alınmıştır. ARDL sınır testinden elde edilen bulgulara göre ekonomik büyümeyi küreselleşme olumsuz, doğal kaynaklar ise olumlu yönde etkilemektedir. Vektör hata düzeltme modeli (VECM) nedensellik testine göre ise küreselleşme ile doğal kaynaklar arasında çift yönlü bir ilişki vardır. Pakistan’ın ekonomik büyümesinde doğal kaynakların etkili bir faktör olduğu görülmüştür. Ancak bol miktarda bulunan doğal kaynakların kullanımının optimal olmadığı bunun rasyonel bir şekilde geliştirilmesinin ekonomik verimlilik sağlama açısından önemli olduğuna dikkat çekilmiştir.

#### 4. Çalışmanın Hipotezi, Veri Seti, Modeli, Analizleri ve Bulguları

Bu çalışmada 1990-2018 döneminde ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve küreselleşme arasındaki ilişki 15 yükselen piyasa ekonomisi ülkeleri<sup>1</sup> için panel veri tekniklerinden yararlanılarak analiz edilmiştir.

<sup>1</sup> Arjantin, Brezilya, Çin, Mısır, Kolombiya, Hindistan, Endonezya, Malezya, Meksika, Pakistan, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Güney Kore, Tayland ve Türkiye.

#### 4.1. Çalışmanın Hipotezi

Ekonomik büyüme ile ilgili nedensellik ilişkisinin araştırılmasında kullanılan değişkenler, ülke/ülke grupları, zaman boyutu ve yöntem farklılıklarından dolayı elde edilen sonuçlarda tutarsızlık görülebilmektedir. Mevcut çalışma ile ekonomik büyüme, yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi ve küreselleşme arasındaki nedensellik ilişkisi seçilmiş yükselen piyasa ekonomileri için araştırılmıştır. Çalışmanın hipotezi ise şu şekildedir: Seçilmiş yükselen piyasa ekonomilerinde ekonomik büyüme, enerji türlerine göre tüketim (yenilenebilir ve yenilenemez) ve küreselleşme arasında bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.

#### 4.2. Veri ve Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmamızda 15 yükselen piyasa ekonomisi için 1990-2018 dönemine ilişkin yıllık veriler kullanılarak ekonomik büyüme, yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi ve küreselleşme arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Ülkelerin seçilmesi ve verilerin 1990 yılından başlatılmasının sebebi yenilenebilir enerji tüketimi verisinin bu yıldan itibaren mevcut olmasından dolayıdır. Tahmin edilen modelde ekonomik büyüme bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada ekonomik büyüme (lnGSYH); Chen ve ark. (2021) çalışmasından hareketle 2010 sabit fiyatlarla dolar cinsinden kişi başına GSYH olarak alınmıştır. Sermaye (lnSermaye); GSYH içinde sabit sermaye oluşumunun payı ve % verisidir. Emek (lnİşgücü) toplam işgücü olarak alınmıştır. Sermaye ve işgücü verisinin seçiminde Wang ve ark. (2022)'nin çalışmasından yararlanılmıştır. Yenilenebilir enerji tüketimi (lnYenilenebilir), kişi başına Egzajoule ve yenilenemez enerji tüketimi (lnYenilenemez) kişi başına Egzajoule cinsinden ve BP (British Petroleum) istatistiklerinden alınmıştır. Enerji türleri verilerinin seçiminde Li ve Haneklaus (2021) çalışması takip edilmiştir. Son olarak küreselleşme (lnKüreselleşme); ekonomik, politik ve sosyal küreselleşmeyi içeren genel küreselleşme endeksi olarak ve KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Küreselleşme değişkeni ise Aslam ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmadan alınmıştır. Tablo 1 veri serisinin sembolü, birimi ve kaynağına ilişkin açıklamaları sunmak amacıyla hazırlanmıştır.

**Tablo 1: Verilere İlişkin Açıklamalar**

Değişkenin Adı	Sembolü	Birimi	Kaynağı
Kişi başı Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	GSYH	Sabit fiyatlarla ABD doları	Dünya Bankası
Sabit Sermaye Oluşumu	Sermaye	GSYH içinde sabit sermaye oluşumunun payı (%)	Dünya Bankası
Toplam İşgücü	İşgücü	İşgücünü sağlayan 15 yaş ve üstü kişi sayısı	Dünya Bankası
Yenilenebilir enerji tüketimi	Yenilenebilir	Kişi başına Egzajoule	BP Dünya Enerji İstatistikleri



<b>Yenilenemez enerji tüketimi</b>	Yenilenemez	Kişi başına Egzajoule	BP Dünya Enerji İstatistikleri
<b>Küreselleşme</b>	Küreselleşme	Ekonomik, Politik ve Sosyal küreselleşmeyi içeren Genel Küreselleşme Endeksi	KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2:Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri**

	<b>Gözlem</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>Standart Sapma</b>
<b>GSYH</b>	435	8.509244	6.268177	10.34305	0.9121657
<b>Sermaye</b>	435	3.124985	3.458463	4.454224	0.2958892
<b>İşgücü</b>	435	17.47519	15.43062	20.49103	1.265077
<b>Yenilenebilir</b>	435	2.259222	-5.020686	4.071636	2.077777
<b>Yenilenemez</b>	435	1.609966	-0.1185372	4.924181	1.609966
<b>Küreselleşme</b>	435	3.1224985	2.481622	3.795911	0.2958892

Tanımlayıcı istatistiklere göre yükselen piyasa ekonomilerinde 1990-2018 döneminde ortalama kişi başı GSYH 8.509244 dolardır. Bu gösterge bakımından yükselen piyasa ekonomileri ilgili dönemde daha yüksek ekonomik büyüme performansı sergilemektedir. Yükselen piyasa ekonomilerinde ortalama yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi sırasıyla 2.259222 kişi başına Egzajoule ve 1.609966 kişi başına Egzajoule’dır. Yükselen piyasa ekonomilerinde ortalama fiziksel sermaye yatırımı 2010 sabit fiyatlarla 3.1249985 dolar iken ortalama toplam işgücü 17.47519 milyondur. Değişkenlerin minimum ve maksimum değerleri sırasıyla -5.020686 ve 20.49103 arasında değişmektedir.

### 4.3. Ampirik Model

Bu çalışmada seçilmiş yükselen piyasa ekonomisi ülkelerinde enerji tüketimi (yenilenebilir enerji ve yenilenemez enerji), küreselleşme ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmanın ampirik ekonomik büyüme modeli kurulurken Acheampong ve ark. (2021)’nin çalışması takip edilmiştir. Aşağıda ekonomik büyüme (GSYH), sermaye (Sermaye), emek (işgücü), yenilenebilir enerji tüketimi (yenilenebilir), yenilenemez enerji tüketimi (yenilenemez) ve küreselleşmenin bir fonksiyonu olarak düzenlenmiştir.

$$GSYH = (Sermaye, İşgücü, Yenilenebilir, Yenilenemez, Küreselleşme) \quad (1)$$

Dolayısıyla, logaritmik-doğrusal ampirik model aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir:

$$\ln GSYH_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Sermaye_{it} + \beta_2 \ln İşgücü_{it} + \beta_3 \ln Yenilenebilir_{it} + \beta_4 \ln Yenilenemez_{it} + \beta_5 \ln Küreselleşme_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Burada  $\beta_0, \dots, \beta_5$ ; değişkenlerin katsayılarını ve  $\varepsilon_{it}$  ise hata terimini göstermektedir.



#### 4.4. Modelin Tahmini ve Sonuçların Yorumlanması

Bu bölümde analizlerin teorik açıklamalarına, analizlerin tahmini sonuçlarına ve bunların yorumları hakkında ayrıntılara yer verilmiştir. Çalışmada panel veri analizinden yararlanılarak ekonomik büyüme, sermaye, emek, enerji türleri ve küreselleşme ilişkisi araştırılmıştır. Analizler dört sıralamayı takip etmiştir: (1) Değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının var olup olmadığı test edilmiş, (2) delta testleri kullanılarak serilerin homojen olup olmadıkları sınanmış, (3) ikinci nesil birim kök testi (CIPS) ile değişkenlerin durağanlık sınamasına bakılmış ve son olarak (4) değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi sınamasında Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi kullanılmıştır.

##### 4.4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Testleri

$CD_{LM}$  testleri değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesinde sıklıkla kullanılabilir (Kılıç, Bayar & Özekicioğlu, 2014: 122). Panel verileri arasında yatay kesit bağımlılığının varlığını bulmak için Breusch-Pagan (1980)  $CD_{LM1}$ , Pesaran (2004)  $CD_{LM2}$ , Pesaran (2004) CD ve Pesaran ve Yamagata (2008) şeklinde dört test kullanılmıştır. Birim sayısının zaman sayısından büyük ( $N > T$ ) olmasından dolayı değişkenlerin yatay kesit bağımlılığının araştırılmasında Pesaran (2004) ve Pesaran ve Yamagata (2008)'ya ait testler dikkate alınmıştır. Testin hipotezleri “ $H_0$ : Yatay kesit bağımlılığı yoktur” iken; “ $H_1$ : Yatay kesit bağımlılığı vardır” şeklindedir. Yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları tablo 3’de sunulmuştur. Bahsedilen testlere göre yatay kesit bağımlılığı bulguları, panel veride değişkenlerin olasılık değerleri dikkate alındığında 0.01 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiği ve değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının varlığını göstermiştir. Dolayısıyla, seçilmiş yükselen piyasa ekonomilerinin birinde ortaya çıkan şoklar diğer ülkelerde bir etkiye sahip olmaktadır.

**Tablo 3: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları**

Değişkenler	CD Testleri	$CD_{LM1}$	$CD_{LM2}$	CD	$LM_{adj}$
lnGSYH	Test İstatistiği	1976.099	129.1181	128.8503	40.61353
	Olasılık Değeri	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
lnSermaye	Test İstatistiği	620.5013	35.57297	35.30511	6.884579
	Olasılık Değeri	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
lnİşgücü	Test İstatistiği	2842.398	188.8984	188.6305	53.26819
	Olasılık Değeri	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
lnYenilenebilir	Test İstatistiği	1216.948	76.73171	76.46386	22.97001
	Olasılık Değeri	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
lnYenilenemez	Test İstatistiği	2842.894	188.9326	188.6648	53.29745
	Olasılık Değeri	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
lnKüreselleşme	Test İstatistiği	2324.946	153.1908	152.9230	47.13348
	Olasılık Değeri	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***

Not: \*\*\*, \*\*, ve \* serilerin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde kesitler arasında yatay kesit bağımlılığını ifade etmektedir.

Eğim katsayılarının heterojen mi yoksa homojen mi olduğunu tespit etmek amacıyla Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen delta testlerinden yararlanılmıştır. Model için homojenlik testi sonuçları tablo 4'teki gibidir.

**Tablo 4: Homojenlik Testi Sonuçları**

Test İstatistiği	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Delta_tilde	44.502	0.000***
Düzeltilmiş Delta_tilde	5.257	0.000***

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde eğim katsayılarının heterojen olduğunu ifade etmektedir.

Modelin delta ve düzeltilmiş delta test istatistiklerine ilişkin olasılık değerlerinin 0.01 anlamlılık düzeyinden küçük olmasından dolayı eğim katsayılarının homojen olduğu sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Bundan dolayı değişkenler heterojen özelliğe sahiptirler.

#### 4.4.2. Birim Kök Testi

Birim kök testleri kullanılarak değişkenlerin durağanlık sınamasının yapılması ampirik analizin birinci aşamasını oluşturmaktadır. Çünkü, sonraki aşamada yapılan tahminlerin güvenilirliği serilerin durağanlık gösterip göstermediğinin tespitiyle mümkündür. Birinci nesil birim kök testleri yatay kesit bağımsızlığı varsayımına dayanmakta olup, bundan dolayı yatay kesit bağımlılığını dikkate almamaktadırlar. İkinci nesil birim kök sınamasında ise yatay kesit birimlerinin birbiriyle bağımsız olmadığı varsayımı geçerlidir.

Bu çalışmada değişkenlerde durağanlık durumunu araştırmak için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CIPS istatistiklerinden yararlanılarak değişkenlerin durağanlık sınamalarına bakılmıştır. Bu testin hipotezleri “ $H_0$ : Seride birim kök vardır” ve “ $H_1$ : Seride birim kök yoktur” şeklindedir. ablo 5'te yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran (2007)'ın geliştirdiği bireysel CADF istatistiklerine ait ortalamalardan hareketle hesaplanan CIPS istatistikleri sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 5: CIPS Panel Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	Düzye Değeri	Birinci Fark Değeri
lnGSYH	-0.60	-2.19*
lnSermaye	-2.00	-3.17***
lnİşgücü	-1.79	-2.45**
lnYenilenebilir	-1.71	-3.17***
lnYenilenemez	-1.96	-2.85***
lnKüreselleşme	-2.33**	-2.66***

**Not:** Gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir. Test modeli sabit terim içermektedir. Sabitte kritik değerler -2.45 (%1), -2.25 (%5) ve -2.14 (%10)'tir. Kritik değer hesaplamaları Pesaran (2007) makalesinden alınmıştır. \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Değişkenlerin seviyelerini kullandığımızda, küreselleşme değişkeni hariç kullanılan bütün örnekler için 0.01 anlamlılık düzeyinde birim kökün sıfır hipotezi reddedilememektedir. Ancak değişkenlerin birinci mertebeden farkları kullanıldığında, sıfır hipotezinin durağan olmama durumu tüm değişkenler için farklı anlamlılık düzeylerinde reddedilmektedir. Bu sonuçlara göre küreselleşme dışında bütün değişkenlerin birinci farkında durağan oldukları ortaya çıkmış ve bir sonraki aşamada değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığı Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi ile araştırılmıştır.

#### 4.4.3. Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi

Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün tespit edilmesinde nedensellik analizinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesinde Dumitrescu ve Hurlin (2012)'in geliştirdiği yöntem kullanılmıştır. Bu test heterojenlik ve yatay kesit bağımlılığının bulunduğu durumların yanı sıra  $T > N$  ve  $N > T$  varlığında da kullanılabilir. Ayrıca Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testi koentegresyon ilişkisinin araştırılmadığı durumda da analiz yapılmasına imkan sunmaktadır (Eren, 2020: 609). Bu testin hipotezleri ise “ $H_0$ : Tüm birimler için nedensellik yoktur” iken; “ $H_1$ : Tüm birimler için nedensellik vardır” şeklinde belirtilmiştir. ablo 6’da Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilmiş olan panel nedensellik testi tahminlerine yer verilmiştir.

**Tablo 6: Dumitrescu-Hurlin Panel Nedensellik Testi Sonuçları**

Sıfır Hipotezi	Z-bar Test İstatistiği	Z-bar tilde Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Nedenselliğin Yönü
$\Delta$ GSYH $\rightarrow\Delta$ Sermaye	9.050	7.639	0.000***	
$\Delta$ Sermaye $\rightarrow\Delta$ GSYH	3.288	2.650	0.001***	Çift Yönlü
$\Delta$ GSYH $\rightarrow$ İşgücü	5.679	4.720	0.000***	
$\Delta$ İşgücü $\rightarrow\Delta$ GSYH	3.812	3.103	0.002***	Çift Yönlü
$\Delta$ GSYH $\rightarrow\Delta$ Yenilenebilir	3.331	2.687	0.007***	
$\Delta$ Yenilenebilir $\rightarrow\Delta$ GSYH	9.392	7.935	0.000***	Çift Yönlü
$\Delta$ GSYH $\rightarrow\Delta$ Yenilenemez	6.169	5.145	0.000***	
$\Delta$ Yenilenemez $\rightarrow\Delta$ GSYH	8.482	7.147	0.000***	Çift Yönlü
$\Delta$ GSYH $\rightarrow$ Küreselleşme	7.314	6.136	0.000***	
Küreselleşme $\rightarrow\Delta$ GSYH	5.335	4.422	0.000***	Çift Yönlü

Not: \*\*\*, %1 anlamlılık düzeyinde değişkenler arasında Granger nedenselliğinin olduğunu göstermektedir.  $\rightarrow$ simgesi nedenselliğinin yönünü göstermektedir.

Nedensellik testinden elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

i. Kişi başına reel GSYH ile sermaye; kişi başına reel GSYH ile işgücü arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi,

ii. Yenilenebilir enerji tüketimi ile kişi başı reel GSYH yanında yenilenemez enerji tüketimi ile kişi başına reel GSYH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi,

iii. Son olarak, küreselleşme ile kişi başı reel GSYH arasında da çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.

## 5. Tartışma ve Sonuç

Geçtiğimiz son iki yüzyılda enerji, uluslararası politikanın gündemini oluşturan temel meselelerinden biri haline gelmiştir. Bunun nedeni, süreç içerisinde gelişen üretim faaliyetleri ve bu faaliyetlerin devam edebilmesi için enerjiye hiç olmadığı kadar ihtiyaç duyulmasıdır. Ekonomide büyümenin sağlanması üretim faaliyetlerinin yoğunluğu ile ilişkilendirildiğinden enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında aynı yönde bir eğilimin olduğuna işaret edilmektedir. Bu varsayımdan yola çıkarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisi hakkında pek çok araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Aynı zamanda bu süreç, dünyayı her alanda giderek küreselleşen bir yöne evirmiştir. Küreselleşen dünya, daha fazla ürün çeşitliliği ve artan ticari açıklıkla belirginleşmiştir. Birbirlerine bağımlı hale gelen ekonomilerin başat talebi ise enerji sektöründe yoğunlaşmıştır. Bu bakımdan enerjiye olan ihtiyaç ve enerji tüketiminin küreselleşme ile olabilecek bağımlı muhtemel kılmasıdır. Bu durum enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme ilişkisinin ele alınmasına yol açmıştır. Bu bağlamda son dönemlerde bu üç değişkenin birbirleri arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmeye değer bir konu olarak kabul görmüştür.

Yapılan bu çalışmanın amacı, 15 yükselen piyasa ekonomisi ülkeleri için 1990-2018 yılları arası enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemek olarak belirlendi. Enerji, yenilenebilir ve yenilenemez olma niteliklerine göre ayrılarak modele dahil edildi. Ekonomik büyüme için kişi başı reel GSYH, küreselleşme için ekonomik, sosyal ve siyasal indekslerin birleşimi olan genel küreselleşme indeksi, ayrıca sermaye için toplam sabit sermaye ve emek için ise toplam işgücü değişkenleri modelde ele alındı.

Panel veri tekniklerinin kullanıldığı bu çalışmada, Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testinden elde edilen bulgulara göre hem yenilenebilir hem de yenilenemez enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, teorik literatürde “*feedback hypothesis-geri besleme*” olarak belirtilen hipotezini doğrulamaktadır. Ayrıca Farhani (2013)’nin ekonomik büyümeden yenilenebilir enerji tüketimine, Dogan ve Deger (2016)’in toplam enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedenselliğin varlığını işaret eden çalışmalara karşı bu ilişki arasında çift yönlü nedenselliğin varlığını tespit eden Nasreen ve Anwar (2014), Destek (2015), Yazdi ve Shakouri (2017)’nin çalışmalarını desteklemektedir. Yine elde edilen diğer bir bulgu ise küreselleşme ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığıdır. Bu bulgu da Dogan ve Deger (2016)’in küreselleşmeden ekonomik büyümeye

doğru tek yönlü nedenselliğin varlığını işaret eden çalışmalara karşı bu ilişki arasında çift yönlü nedenselliğin varlığını tespit eden Nasreen ve Anwar (2014), Yazdi ve Shakouri (2017)'nin çalışmalarını desteklemektedir.

Elde edilen bu bulgular genel olarak yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyümenin birbirlerinin nedeni olduğunu göstermektedir. Yükselen 15 piyasa ekonomisi için belirlenen dönem aralığında gerçekleştirilen üretim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan ekonomik büyüme, aynı zamanda bu üretim faaliyetlerinde kullanılan enerji girdisine büyük oranda ihtiyaç duymakta, kullanılan enerji girdisi de aynı zamanda çıktıyı artırarak ekonomik büyümeyi tetiklemektedir. Ortalama 8.500 dolarlık gelire sahip bu yükselen piyasa ekonomilerinin gelişmiş ülkelerdeki seviyelere erişebilmesi hızlı bir ekonomik büyüme sergilemelerine bağlıdır. Bu durumda fosil kaynaklı enerji tüketiminin devam edeceğini öngörmek mümkündür. Ancak bu ülkelerin yeşil ve temiz enerji alanında faaliyet yürüten sektörleri destekleyerek yenilenebilir enerjiye geçmeleri sürdürülebilir ekonomik büyüme için zaruridir. Nitekim fosil kaynaklı enerji kaynaklarının belirli bir kullanım süresi vardır.

Aynı zamanda bu çalışma, küreselleşmenin ekonomik büyüme ile de ilişkili olduğu fikrini desteklemiştir. Buradan yola çıkarak ekonomik, sosyal ve politik alandaki entegrasyonların ekonomik büyüme ve enerji tüketimi ile sıkı bir ağ kurduğunu söylemek yanlış bir değerlendirme olmayacaktır. Bu çalışmadan çıkarılabilecek politika önerisi ise yükselen piyasa ekonomilerinde -ekonomik büyümenin devamı için- yenilenebilir enerjinin kullanım ağırlığının planlı ve kademeli artırılması kaydıyla belirli düzeylerde yenilenemez enerji tüketimine devam edilmesi yönünde olacaktır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- Ö.F.E., M.A.P.; Veri Toplama- M.A.P., Ö.F.E.; Veri Analizi/Yorumlama- M.A.P., Ö.F.E.; Yazı Taslağı- Ö.F.E., M.A.P.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- M.A.P., Ö.F.E.; Son Onay ve Sorumluluk- Ö.F.E., M.A.P.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- Ö.F.E., M.A.P.; Data Acquisition- M.A.P., Ö.F.E.; Data Analysis/Interpretation- M.A.P., Ö.F.E.; Drafting Manuscript- Ö.F.E., M.A.P.; Critical Revision of Manuscript- M.A.P., Ö.F.E.; Final Approval and Accountability- Ö.F.E., M.A.P.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynakça/References

- Acheampong, A. O., Boateng, E., Amponsah, M., & Dzator, J. (2021). Revisiting the economic growth–energy consumption nexus: Does globalization matter? *Energy Economics*(102), 1–18.
- Anser, M. K., Usman, M., Godil, D. I., Shabbir, M. S., Sharif, A., Tabash, M. I., & Lopez, L. B. (2021). Does globalization affect the green economy and environment? The relationship between energy consumption,

- carbon dioxide emissions, and economic growth. *Environmental Science and Pollution Research*(21), 51105–51118.
- Antweiler, W., Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2001). Is free trade good for the environment? *American Economic Review*, 4(91), 877–908.
- Aslam, B., Hu, J., Hafeez, M., Ma, D., AlGarni, T., Saeed, M., . . . Hussain, S. (2021). Applying environmental Kuznets curve framework to assess the nexus of industry, globalization, and CO2 emission. *Environmental Technology & Innovation*(21), 1–14.
- BP (2021). 01.07.2022 tarihinde BP Statistical Review of World Energy July 2021: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/xlsx/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-all-data.x> adresinden alındı
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239–253.
- Chen, C., Pinar, M., & Stengos, T. (2021). Determinants of renewable energy consumption: importance of democratic institutions. *Renewable Energy*(179), 75–83.
- Cole, M. A. (2006). Does trade liberalization increase national energy use? *Economics Letters*(92), 108–112.
- Destek, M. A. (2015). Energy Consumption, economic growth, financial development and trade openness in Turkey: Maki cointegration test. *Bulletin of Energy Economics*, 3(4), 162–168.
- Destek, M. A., & Ozsoy, F. N. (2015). Relationships between economic growth, energy consumption, globalization, urbanization and environmental degradation in Turkey. *International Journal of Energy and Statistics*, 3(4).
- Dogan, B., & Deger, O. (2016). How globalization and economic growth affect energy consumption: Panel data analysis in the sample of Brazil, Russia, India, China countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 806–813.
- Dreher, A. (2006). Does globalization affect growth? Evidence from a new index of globalization. *Applied Economics*, 38(10), 1091–1110.
- Dumitrescu, E.-I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450–1460.
- Dünya Bankası (World Bank). (tarih yok). 01.07.2022 tarihinde World Development Indicators: <https://data.worldbank.org/> adresinden alındı
- Eren, M. V. (2020). Cinsiyet eşit(siz)liğinde genç kadın işsizliği ile kalkınma arasındaki ilişki: Avrupa Birliği ülkeleri üzerine ekonometrik bir analiz. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(59), 598–614.
- Farhani, S. (2013). Renewable energy consumption, economic growth and CO2 emissions: Evidence from selected MENA countries. *Energy Economics Letters*, 1(2), 24–41.
- Ghani, G. M. (2012). Does trade liberalization effect energy consumption? *Energy Policy* (43), 285–290.
- Hassan, S. T., Xia, E., Huang, J., Khan, N. H., & Iqbal, K. (2019). Natural Resources, globalization, and economic growth: Evidence from Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*(26), 15527–15534.
- Kılıç, C., Bayar, Y., & Özekicioğlu, H. B. (2014). Araştırma geliştirme harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerindeki etkisi: G-8 ülkeleri için bir panel veri analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (44), 115–130.
- KOF Swiss Economic Institute. (2021). KOF Swiss Economic Institute (2021). Further Information Ranking 2021, <https://k01.07.2022> tarihinde Further Information Ranking 2021: KOF Swiss Economic Institute (20<https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html> adresinden alındı
- Li, B., & Haneklaus, N. (2021). The role of renewable energy, fossil fuel consumption, urbanization and economic growth on CO2 emissions in China. *Energy Reports*, 7(7), 783–791.

- Marques, L. M., Fuinhas, J. A., & Marques, A. C. (2017). Augmented energy-growth nexus: Economic, political and social globalization impacts. *Energy Procedia* (136), 97–101.
- Nasreen, S., & Anwar, S. (2014). Causal relationship between trade openness, economic growth and energy consumption: A panel data analysis of Asian countries. *Energy Policy* (69), 82–91.
- Pesaran, M. H. (2004). *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels*, University of Cambridge, Faculty of Economics. Cambridge WP 0435 in Economics.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 143(1), 50–93.
- Rahman, H. U., Zaman, U., & Górecki, J. (2021). The role of energy consumption, economic growth and globalization in environmental degradation: Empirical evidence from the BRICS region. *Sustainability*, 13, 1–16.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J., Alam, S., & Apergis, N. (2018). Globalisation, economic growth and energy consumption in the BRICS region: The importance of asymmetries. *The Journal of International Trade & Economic*, 27(8), 985–1009.
- Usman, M., Jahanger, A., Makhdom, M. S., Balsalobre-Lorente, D., & Bashir, A. (2021). How do financial development, energy consumption, natural resources, and globalization affect arctic countries' economic growth and environmental quality? An advanced panel data simulation. *Energy* (241).
- Wang, J., Hassan, M. S., Alharthi, M., Arshed, N., Hanif, I., & Saeed, M. I. (2022). Inspecting non-linear behavior of aggregated and disaggregated renewable and non-renewable energy consumption on GDP per capita in Pakistan. *Energy Strategy Reviews* (39), 1–12.
- Yazdi, S. K., & Shakouri, B. (2017). The globalization, financial development, renewable energy, and economic growth. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12(8), 707–714.





# Effects of the COVID-19 Pandemic on Happiness and Socioeconomic Conditions: Differences Across Countries and Individuals' Personality Traits\*

## COVID-19 Pandemisinin Mutluluk ve Sosyoekonomik Koşullar Üzerindeki Etkileri: Ülkeler ve Bireylerin Kişilik Özellikleri Arasındaki Farklılıklar

Hatime KAMİLÇELEBİ<sup>1</sup> 

### ABSTRACT

Individuals' reactions to the impacts of Covid-19 on their lives and their happiness may be different. The differences in personality traits of those individuals can be affected by uncertainty, restrictions, quarantine, measures, etc. within the pandemic environment. We investigate the extent to which they tend to behave in situations and to what extent their happiness differs. We estimate that the pandemic affects people's happiness and that such situations may differ on the personality traits of people. To this end, we explain both how happiness changes during the pandemic and how individuals with certain personality traits are affected by the pandemic both socioeconomically and in terms of happiness, along with certain studies conducted so far and some of the data obtained from the World Database of Happiness. Unhappiness has increased in many countries due to the conditions brought by the pandemic, and this is often related to economic policies. Changes in the way individuals do business during the pandemic process, closing their workplaces due to restrictions, being unemployed, or increasing their workload are the most important factors that affect happiness. In general, those who were most negatively affected by the pandemic are women, the unemployed, and the poor, whom we can specify as the disadvantaged group even before the pandemic. With this study, we advise policymakers to consider happiness and personality traits when determining pandemic policy.

**Keywords:** Covid-19, Happiness, Socioeconomic condition, Personality traits, Economic behavior

**Jel Code:** D01, D31, I31



DOI: 10.26650/JEPR1063845

\*I would like to thank Prof. Dr. Ruut Veenhoven for guiding me to find the works in the Bibliography of the World Database of Happiness on Covid-19 and happiness.

<sup>1</sup> Kırklareli University, Faculty of Applied Sciences, Department of Finance and Banking, Kırklareli, Türkiye

ORCID: H.K. 0000-0002-1028-7135

### Corresponding author/Sorumlu yazar:

Hatime KAMİLÇELEBİ,  
Kırklareli University, Faculty of Applied Sciences,  
Department of Finance and Banking,  
Kırklareli, Türkiye  
**E-mail/E-posta:**  
hatimekamilcelebi@klu.edu.tr

**Submitted/Başvuru:** 27.01.2022

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
01.04.2022

**Last Revision Received/Son Revizyon:**  
29.05.2022

**Accepted/Kabul:** 12.06.2022

**Citation/Atfı:** Kamilcelebi, H. (2022). Effects of the COVID-19 pandemic on happiness and socioeconomic conditions: differences across countries and individuals' personality traits. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 353-372. <https://doi.org/10.26650/JEPR1063845>



## ÖZ

Bireylerin Covid-19'un yaşamlarına etkisine verdikleri tepki ve mutluluklarına etkisi farklı olabilir. Bu bireylerin kişilik özelliklerindeki farklılıklar, pandemi ortamındaki belirsizlikten, kısıtlamalardan, karantinadan, önlemlerden vb. etkilenebilir. Bu çalışma bireylerin bu durumlarda nasıl davrandıklarını ve mutluluklarının ne derece farklı olduğunu araştırmaktadır. Pandeminin insanların mutluluğunu etkilediği ve bu durumun insanların kişilik özelliklerine göre de farklılaşabileceğini tahmin etmektedir. Bunun için hem yaşam memnuniyetinin pandemide nasıl değiştiği hem de belli kişilik özelliklerine sahip bireylerin pandemiden hem sosyoekonomik hem de mutluluk bakımından nasıl etkilendikleri bu zamana kadar yapılmış bazı çalışmalar ve bir kısmını Dünya Mutluluk Veritabanı'ndan (World Database of Happiness) alınan verilerle açıklanmaktadır. Pandeminin getirdiği koşullar nedeniyle çoğu ülkede mutsuzluk artmıştır ve bu genellikle ekonomi politikalarıyla ilgilidir. Pandemi sürecinde bireylerin iş yapış şekillerinde meydana gelen değişiklikler, kısıtlamalar nedeniyle işyerlerini kapatmaları, işsiz kalmaları veya iş yüklerinin artması mutluluğu etkileyen en önemli faktörlerdir. Genel olarak pandemiden en olumsuz etkilenenler, pandemi öncesinde de dezavantajlı grup olarak tanımlayabileceğimiz kadınlar, işsizler ve yoksullardır. Bu çalışma ile politika yapıcılara pandemi politikasını belirlerken mutluluk ve kişilik özelliklerini dikkate almaları önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Mutluluk, Sosyoekonomik durum, Kişilik özellikleri, İktisadi davranış

**Jel Code:** D01, D31, I31

## 1. Introduction

Overall happiness is about people's love of their own life and is the degree of positive evaluation of the quality of life as a whole (Veenhoven, 1984). The concept of overall happiness is expressed in different words. Since the 1960s, life satisfaction is also referred to as overall happiness. Subjective well-being is also used in a wider sense than this happiness. Subjective well-being is the state of being satisfied with one's life while feeling good, and it also includes both cognitive and affective evaluations of life (Diener, 1984).

More specifically, Veenhoven distinguishes four qualities of life: livability of the environment, life-ability of the individual, the usefulness of one's life, and satisfaction with life. Veenhoven then defined happiness as satisfaction with one's life as a whole, which is synonymous with life satisfaction (Kamilçelebi, 2018). Veenhoven (2000) stated that happiness, life satisfaction, and subjective well-being have been used interchangeably, however, happiness was an umbrella concept used for all good things. Happiness refers to a judgment of life satisfaction that includes an individual's evaluation of their expected future experiences as well as the past. Happiness is a subjective evaluation of individuals' own lives. Happiness includes the cognitive component called 'contentment' whenever we get what we want, and the emotional component called the 'hedonic level of affect' whenever we consider how good we feel upon evaluating our lives. Nonetheless, people seem to act according to the emotional component rather than the cognitive component (Veenhoven, 2014).

Many studies have revealed that there is a firm relationship between personality traits and happiness (DeNeve & Cooper, 1998). Personality traits may shape individuals' reactions to lively situations by influencing individuals' cognitive evaluations, associated emotions,

and strategies used to regulate these emotional activations (McCrae & Costa, 2006). Behavioral and psychological reactions to the pandemic may be affected by personality traits (Di Crosta et al., 2020). In this field, Costa and McCrae's (1990) Big-5 model has been one of the most frequently used determinants of personality traits. The purpose and limitation of this research; are to examine how both happiness and personality traits are affected by the pandemic, with some studies and some of the data we received from the World Database of Happiness, and to make recommendations to policymakers. Because for the first time, all people living in the world faced quarantines, restrictions, pandemic rules, the crisis created by the pandemic, especially in the economic and health institutions, and the rupture of the supply chain. Moreover, the unpreparedness of the World Health Organization (WHO) and the governments and the inconsistent decisions regarding the pandemic have seriously affected people's emotions and behaviors according to their personality traits.

Our study is unique in that it deals with these issues together and presents policy recommendations by creating a synthesis. In the second part of our study, the effects of Covid-19 on happiness and socioeconomic condition will be explained. In the third part, especially considering Big-5 personality traits, how individuals are affected by the conditions brought by Covid-19 (e.g., hoarding, restrictions, pandemic rules) and how they behave will be examined. In the fourth part, how Covid-19 affects the happiness of individuals with certain personality traits will be examined and policy recommendations will be made.

## **2. The Effect of Covid-19 on Happiness, Economic, Socioeconomic, and Non-Economic Determinants**

In this section, the impact of Covid-19 on happiness related to both economic and socioeconomic and non-economic conditions will be examined. Some of the publications on Covid-19 effects on happiness are found in the Bibliography of Happiness, World Database of Happiness (World Database of Happiness, 2022a; 2022b).

### ***2.1. The Effect of Covid-19 on Happiness, Economic, Socioeconomic, and Demographic Determinants***

The pandemic has significantly affected the happiness of individuals. Using a recent survey conducted in South Korea, China, Italy, Japan, the UK, and the USA, it was examined whether exposure to the Covid-19 pandemic lowers people's happiness. It was found that people from areas of higher Covid-19 prevalence are more likely to express unhappiness and extreme unhappiness. Women, the elderly, and urban people were more prone to the pandemic than men, young people, and rural people. While the pandemic had not had a significant impact on individuals with middle-income levels, it tended to make the poor and rich miserable. It also made individuals unhappy not only for economic reasons but also for

non-economic reasons. People in regions with higher rates of Covid-19 were more prone to income decline and job loss, which are negatively associated with happiness. The pandemic caused more loneliness, boredom, and sleeping problems for individuals, and these factors are inversely related to happiness. Therefore, it is emphasized that governments should implement policies for social interaction as well as economic policies to increase well-being and happiness (Nguyen, 2021).

Data collected from full-time workers in the UK as of 2019 and the first six months of the pandemic compared the extent to which Covid-19 restrictions and involuntary work-at-home affected the health and work performance. Accordingly, the work-related well-being of those working at home during the quarantine was not adversely affected. Those individuals experienced fewer negative emotions and felt more connected to their organization. However, their home-life satisfaction and job performance according to their own evaluations decreased (Pelly, Daly, & Delaney, 2021).

Table 1 shows that the US adults with the lowest household incomes are more unhappy than those with higher incomes, according to a Gallup study conducted in April and May 2020. Republicans are happier than Democrats. Men are happier than women. Married or widowed adults are happier than single or divorced adults (Brenan, 2020; Kamilçelebi, 2020).

**Table 1: Americans' Happiness at the Beginning of Covid-19**

	Happiness %
<b>Annual Household Income</b>	
<\$36.000	56
\$36.000-<\$90.000	74
\$90.000+	75
<b>Party ID</b>	
Republicans	77
Independents	74
Democrats	66
<b>Gender</b>	
Women	71
Men	73
<b>Marital status</b>	
Married	77
Widowed	76
Divorced	62
Single/Never married	61

**Source:** Brenan, M. (2020). U.S. Adults Report Less Worry, More Happiness. Americans' Emotions During COVID-19 Crisis, <https://news.gallup.com/poll/311135/adults-report-less-worry-happiness.aspx>

In another study, the American Time Use Survey conducted over the period 2012–2013 was used to simulate the impacts of Covid-19 quarantines on life satisfaction. In a simulation

of the quarantine impact on a person with one's spouse and alone in the United States, the decline in satisfaction of married couples due to the curfew combined with the lack of freedom, income, and uncertainty about life was at least partially alleviated by spending more time with one's spouse. Singles, on the other hand, increased their dissatisfaction since the time they spent alone increased due to restrictions (Hamermesh, 2020).

Life dissatisfaction with Covid-19 was investigated using the data collected at the beginning of 2020 from 25 developed and developing countries located on four continents. Healthier people, those with salaried jobs, those who exercise daily, and those who suffer less from loneliness reported less dissatisfaction. It was found that higher age was related to lower levels of dissatisfaction, although the elderly was more vulnerable to the Covid-19 pandemic. People with higher education degrees reported less dissatisfaction. Those who lived with a partner were found to have higher satisfaction. Work-related changes due to the pandemic, such as decreased income levels and increased or decreased workloads, have been associated with greater dissatisfaction. It was stated that government restrictions on mobility and the requirement to wear protective clothing in public places promoted dissatisfaction. It was found that increasing numbers of confirmed Covid-19 cases boosted dissatisfaction, but such an impact decreased along with the higher number of cases. It was determined that life dissatisfaction was positively affected by the cumulative number of Covid-19 cases. It was stated that the increasing number of cases at the beginning of the pandemic boosted dissatisfaction, but such an impact decreased when the number of cases was high (de Pedraza, Guzi, & Tjidsens, 2020).

In Switzerland, it was investigated whether vulnerable groups were more affected by the pandemic, especially in terms of increased workload, social isolation, and limited availability of socioeconomic resources. Utilizing the longitudinal data obtained from the Swiss Household Panel, changes in life satisfaction were estimated at the end of the semi-quarantine compared to the pre-crisis period. Due to social isolation; young individuals, spouses, Covid-19 risk groups, women due to their workloads, and economic reasons; the life satisfaction of the individuals who were unemployed and suffered financial distress decreased, and no overall change was found in the life satisfaction of other individuals (Kuhn et al., 2021).

More strict pandemic policies were found to significantly reduce life satisfaction in Italy, Sweden, France, Spain, and Germany. The decrease in life satisfaction was higher for women, individuals with weak labor market connections, and those with relatively high household incomes. Governments' economic support was not found to have an impact on life satisfaction (Clark & Lepinteur, 2021).

Utilizing the data obtained from a monthly longitudinal survey of middle-aged and older Singaporeans, it was investigated the extent to which the Covid-19 global health and economic crisis affected overall life satisfaction and site-specific satisfaction and detected major decreases in overall life satisfaction and site-specific satisfaction, excluding health-related satisfaction. Life satisfaction was found to remain below pre-pandemic levels even after the lockdown was lifted. It was also found that people who reported a decline in household income levels during the Covid-19 pandemic experienced a plunge in overall life satisfaction that was almost twice as large as those who did not state any loss of income (Cheng, Kim, & Koh, 2020). In Japan, it was examined how the same healthcare workers affect their happiness levels compared to other workers during pandemic restrictions as well as when restrictions are lifted. It was determined that the happiness levels of healthcare workers were lower than that of other people. The difference between the happiness levels of healthcare workers and the happiness levels of other workers was not the greatest during the restriction but after the removal of restrictions. It was determined that healthcare workers were distressed and unhappy once the crisis environment softens (Yamamura & Tsutsui, 2021).

South Africa was experiencing an economic crisis during the pandemic. Besides these, quite strict restriction rules have been introduced. The determinants of happiness have been investigated in South Africa before and after curfews and during the Covid-19 pandemic. A decline in overall happiness was observed after quarantine. Moreover, it was stated that the most important thing for happiness under restriction was not pertinent to macroeconomic policies, but difficulties regarding the restriction. For instance, lack of mobility in access to liquor, worries about school/workplace, the threat of dismissal, and pay cuts. Here, the number of daily Covid-19 cases was inversely associated with happiness, but it was seen that a U-shaped association existed between happiness and the number of cases over time. Therefore, while the number of cases initially caused a decline in happiness, owing to the high recovery and low death rates, the threat of the disease was felt less, and people's happiness levels increased slightly. Utilizing simulations, the probability of being happy without any restriction, the probability of an increasing number of Covid-19 cases, and the probability of being happy with restriction were investigated. It was determined that the probability of being satisfied with the implemented curfew regulations was 23%, and the probability of not having a curfew was 30%. Therefore, it was found that the lockdown had a 7% probability of being happy. It has been stated that South Africans would be happier with an increased number of Covid-19 cases and no quarantine arrangements, rather than fewer Covid-19 cases and existing quarantine arrangements. Therefore, the authors made recommendations such as improving working conditions from home, enabling children to go to school (online schooling or teaching that allows social distancing), resuming the sale of

alcohol and tobacco, allowing consumers to move with less restraint, returning to work, accessing the internet, and allowing people to restore their consumption patterns to a certain extent in case policymakers wish to raise people's happiness levels and increase the likelihood of reaching their 2019 happiness levels (Greyling, Rossouw, & Adhikari, 2020a).

A study, which examined the extent to which news about Covid-19 affected people, detected those long-term restrictions on movement, flu, and Covid-19-like symptoms, economic uncertainty, social distance, and news about pandemics had negative impacts on subjective well-being (Carpi, Hino, Iacus, & Porro, 2021). It was also examined whether the effects of Covid-19 differed by gender in terms of happiness. The relationship between working conditions and gender differences in happiness within the course of the beginning of the pandemic in Germany was investigated. Compared with the results describing happiness before and during the Covid-19, it was found that a decline in happiness of all participants existed, especially among women and mothers with young children. However, further decreases in women's well-being were not associated with systematic differences in working conditions during the pandemic (Zoch, Bächmann, & Vicari, 2021).

Unhappiness caused by the Covid-19 virus, not only socioeconomic conditions but also age and gender, etc. affect the variables. Table 2 shows that according to Gallup research conducted in the USA in 2019 before the pandemic and at the end of March and the beginning of April 2020, the life satisfaction percentage of all adults who rate their current life as 7-10 out of 10 decreased by 9.5% (Witters & Harter, 2020a). At the end of April 2020, the life satisfaction percentage of all adults who rate their current life as 7-10 out of 10 decreased by 10.8% (Witters & Harter, 2020b; Kamilçelebi, 2020).

**Table 2: Americans' Life Satisfaction at the Beginning of Covid-19, by Age**

Current life satisfaction (7-10)	Sep. 30 to Oct. 14, 2019	Mar. 21 to Apr. 5, 2020	Apr. 20-26, 2020	Mar. 21 to Apr. 5, 2020 Change %	Apr. 20-26, 2020 Change %
18-44	60.6	50.3		-10.3	
45-64	70.6	61.7		-8.9	
65+	78.6	68.3		-10.3	
All adults	67.7	58.2	56.9	-9.5	-10.8

**Source:** Witters, D., & Harter, J. (2020a). In U.S., Life Ratings Plummet to 12-Year Low, <https://news.gallup.com/poll/308276/life-ratings-plummet-year-low.aspx>; Witters, D., & Harter, J. (2020b). Worry and Stress Fuel Record Drop in U.S. Life Satisfaction, <https://news.gallup.com/poll/310250/worry-stress-fuel-record-drop-life-satisfaction.aspx>

Table 3 shows that Australians aged 15 and older reported their overall life satisfaction as 7.5 in 2019 and 7.6 in 2014, with an average of 7.2 in 2020. Except for individuals aged 70 and older, most individuals stated lower overall life satisfaction in 2020 compared to the previous year. In 2020, individuals aged 70 and older reported their overall life satisfaction as 7.9, whereas younger individuals aged between 15-24 as 6.9. Those with long-term health problems have low life satisfaction with a score of 6.9, those who defined themselves as gay,

lesbian, or bisexual with a score of 6.3, whereas those with mental health problems with a score of 5.8 (ABS, Australian Bureau of Statistics, 2021).

**Table 3: Persons aged 15 years and over in Australia, Overall Life Satisfaction–By Sex, 2014, 2019, and 2020, Mean score**

	2014			2019			2020		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
<b>Age group</b>									
15–24	7.8	7.7	7.7	7.8	7.7	7.7	6.8	7.1	6.9
25–39	7.6	7.7	7.7	7.5	7.4	7.5	7.1	7.1	7.1
40–54	7.4	7.3	7.4	7.1	7.4	7.2	7.1	7.0	7.0
55–69	7.5	7.8	7.6	7.5	7.9	7.7	7.0	7.3	7.1
70+	8.1	8.2	8.1	7.8	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9
<b>Recent migrants and temporary residents</b>	7.6	7.7	7.7	7.8	7.6	7.7	7.1	7.0	7.1
<b>Not a recent migrant or temporary resident</b>	7.6	7.7	7.6	7.5	7.6	7.5	7.1	7.3	7.2
<b>Has a mental health condition</b>	6.3	6.9	6.6	6.2	6.5	6.4	5.5	5.9	5.8
<b>Does not have a mental health condition</b>	7.8	7.9	7.9	7.6	7.8	7.7	7.3	7.5	7.4
<b>Has a long-term health condition</b>	7.4	7.5	7.5	7.2	7.4	7.3	6.8	7.0	6.9
<b>Does not have a long-term health condition</b>	7.9	7.9	7.9	7.7	7.8	7.7	7.3	7.5	7.4
<b>Has disability</b>	7.2	7.3	7.2	6.8	7.1	7.0	6.6	6.8	6.7
<b>Has no disability</b>	7.8	7.9	7.8	7.8	7.8	7.8	7.3	7.4	7.4
<b>Heterosexual</b>	7.6	7.7	7.7	7.5	7.7	7.6	7.2	7.3	7.2
<b>Gay, Lesbian or Bisexual</b>	7.0	7.0	7.0	6.8	7.0	6.8	7.0	5.8	6.3

Source: ABS, Australian Bureau of Statistics. (2021). General Social Survey: Summary results Australia, <https://www.abs.gov.au/statistics/people/people-and-communities/general-social-survey-summary-results-australia/latest-release>

According to a Gallup survey conducted in March 2020, when schools were closed due to the pandemic and nearly all US children were home-bound, nearly 9 out of 10 parents with children under the age of 18 claimed that their children experienced 88% happiness “most of the day”, despite their own happiness were stated as 77% (Jones, 2020).



Upon examining people aged 60 and over from Poland and Germany compared with different age groups, elderly people rated their happiness higher than young people during the pandemic (Bidzan-Bluma et al., 2020). The impacts of Covid-19 restrictions on parents with dependent children in Germany were investigated. According to a parent well-being survey in Germany as of 2020, when schools and daycare centers were closed, however, other measures were relaxed and new case levels were low, well-being during that period was compared to a pre-pandemic period for different groups. It was found that the pandemic reduced the relative well-being of adults with children, women, and people with secondary school education, especially individuals with young children (Huebener, Waights, Spiess, Siegel, & Wagner 2021). In a study in Turkey, it was revealed that gender, age, fear of Covid-19, and the existence of individuals infected with Covid-19 were not found to be associated with happiness in adults (Karataş, Uzun, & Tagay, 2021).

## *2.2. The Effect of Covid-19 on Happiness and Non-Economic Determinants*

In addition to the restrictions and quarantine measures implemented by policymakers to reduce the spread of the Covid-19 virus, non-economic conditions also affected happiness. Upon examining the time graphs in the national reports, we can see sizable differences in happiness across countries, e.g., a strong dip in Denmark and almost no decline yet in Germany in 2021 (for other countries, see Veenhoven, 2022).

Studies investigating the impacts of Covid-19 before and after the pandemic, as well as at the beginning and after the pandemic, are also important in terms of comparing the change in people's life satisfaction. A study, which measured whether the pandemic has reduced Dutch individuals' life satisfaction by comparing it to certain periods, found that their life satisfaction decreased by 3%, to approximately 4%, between the summer of 2020 and spring of 2021. Although the level of happiness loss of those individuals was lower in the early days of the pandemic, their happiness decreased further by the end of 2021 (Veenhoven, Burger, & Pleeging, 2021).

During the pandemic, it was revealed that Polish people experienced a significant decrease in their happiness level (Gawrych, Cichoń, & Kiejna, 2021). Another study on Poland highlighted the important role of fear of Covid-19 and a sense of consistency in well-being. It was determined that the individual's sense of consistency could affect their happiness and assist them to manage stress and reduce anxiety (Dymecka, Gerymski, & Machnik-Czerwik, 2021).

Restrictions imposed by governments have also affected life satisfaction. In one of the studies regarding this subject, besides the restrictive measures implemented by governments, the spread of the virus was also pertinent to lower life satisfaction and well-being (Ahmed,

et al., 2020). The early stages of the pandemic and curfew, partially due to increases in community connectedness, were claimed to have minimum short-term harmful impacts on subjective well-being (Sibley et al., 2020).

In the Northern European country group, life satisfaction was merely negatively associated with the spread of Covid-19, whereas no significant association was found in the South and West. But it is pertinent to the rigidity of policies. Strict quarantine measures mitigated the negative association in the North, whereas the strictness of these policies was inversely related to life satisfaction in the West. Thus, although strict quarantine measures could reduce concerns about the pandemic, they reduced life satisfaction once their strictness levels exceeded a certain threshold (Bachmann, Gonschor, Korfhage, & Wübker, 2021).

A study, which investigated the impact of quarantine experiences and attitudes towards Covid-19 in China, found that the authorities' attitudes towards the reliability of real-time updates on Covid-19 and reliance on pandemic control fostered the rise in happiness. People with lower levels of happiness (or vigorous depressive symptoms) were found to become more susceptible to the severity of the pandemic. Also, at the community level, quarantine was inversely related to happiness, whereas self-quarantine at home was associated with increased happiness (Lu, Nie, & Qian, 2020).

Duong (2021) found that anxiety and fear of Covid-19 were strongly associated with psychological distress, sleeping disorder, and happiness among Vietnamese university students, whereas anxiety and fear of Covid-19 reduced happiness through psychological distress and increased sleeping disorder.

Another study analyzed the causal impact of mandatory quarantine on happiness in New Zealand, South Africa, and Australia, regardless of the country's characteristics or the type or duration of quarantine regulations; and claimed that the curfews caused a decline in happiness. Also, the negative impacts differ by country. Of the three countries, South Africa suffered the most, since stay-at-home regulations were stricter in nature (Greyling, Rossouw, & Adhikari, 2020b).

### **3. Effects of Covid-19 on Big-5 and Dark Triad Personality Traits**

In this section, the effects of Covid-19 on both the Big-5 personality traits and the Dark Triad will be examined.

#### ***3.1. Effects of Covid-19 on Big-5 Personality Traits***

Costa and McCrae's (1990) Big-5 model has been one of the most used determinants of personality traits. These five factors are agreeableness, conscientiousness, extroversion,

openness to experience, and neuroticism (emotional instability). This self-report measure includes 10 items attributed to five factors that assess the Big-5 fields of personality. The direction and consistency of the emotions, thoughts, and behaviors of individuals with different life experiences can be measured using these characteristics. As a result of a research study, the Big-5 personality traits of agreeableness, conscientiousness, extroversion, openness to experience; seeking support from others, reinterpreting events positively, dealing with the problem, and accepting it, were positively associated with emotional instability (Afshar et al., 2015). Conscientiousness, agreeableness, and low neuroticism from Big-5 personality traits were found to be related to better overall and mental health (Strickhouser, Zell, & Krizan, 2017). Besides, neuroticism was found to be associated with the perception of adverse, unpleasant, or stressful situations (Hisler et al., 2020). This, in turn, affects the way individuals evaluate and perceive Covid-19. The relationship between the Covid-19 pandemic and Big-5 personality traits was investigated. It was stated that agreeableness and conscientiousness were factors that could have supported the more functional use of people's defense mechanisms. It was stated that neuroticism created more intense and permanent emotional reactions in relation to the tendency to perceive the impacts of stressful events more intensely in stressful situations and that the neurotic personality trait had the strongest impact in a distressing situation such as Covid-19 (Gori, Topino, Palazzeschi & Di Fabio, 2021). Confronting Covid-19 was found to be inversely related to emotional stability (Bernabe-Valero, Melero-Fuentes, De Lima Argimon, & Gerbino, 2021).

In a study conducted at the beginning of the pandemic, it was found that neuroticism was related to health anxiety and a positive relationship existed between neuroticism and Covid-19 anxiety (Lee et al., 2020). Similarly, in the study conducted during the pandemic, it was stated that individuals with high neuroticism were more concerned about Covid-19 (Aschwanden et al., 2021). Nikčević and Spada (2020) also mentioned other personality traits, and other Big-5 personality traits were found to be inversely related to Covid-19 anxiety. He observed that high neuroticism was a vulnerability factor for Covid-19 anxiety syndrome, whereas high extraversion and conscientiousness were protective factors. While previous research studies also indicated an inverse association of compliance with anxiety and depression throughout the pandemic (Nikčević, Marino, Kolubinski, Leach, & Spada, 2021), people with conscientiousness traits exhibited higher compliance with the Covid-19 prevention guidelines (Bogg & Milad, 2020).

The anxiety of people facing various restrictions such as curfew due to Covid-19 has increased. For this reason, some people hoarded food, disinfectants, masks, surgical gloves, toilet paper, etc. from the markets (Kamilçelebi, 2020). At the beginning of the Covid-19 pandemic in Japan, it was found that those with high levels of agreeableness, neuroticism,

and openness to experience according to the Big 5 personality traits tend to hoard (Yoshino, Shimotsukasa, Hashimoto, & Oshio, 2021).

Extraversion and openness to experience are associated with higher levels of positive emotions and subjective well-being (Anglim, Horwood, Smillie, Marrero, & Wood, 2020). However, preventive measures taken to reduce the effects of the pandemic often negatively affected people with these personality traits. Negative emotions in individuals with this personality trait could be alleviated without further progress. In other words, the level of individuals' adaptation may vary according to the environment and period (Fletcher & Sarkar, 2013). For introverts, restrictions have a negative impact on depressive symptoms, whereas, for extroverts, they have a positive, but not significant, impact on depressive symptoms. Although strict measures often help people worry less and feel more secure, this lifestyle is felt more natural to introverts than extroverts (Wijngaards, Sisouw de Zilwa, & Burger, 2020).

### ***3.2. Effects of Covid-19 on the Dark Triad***

The behavior of people with the personality traits of Machiavellianism, narcissism, and psychopathy, called the Dark Triad, during the Covid-19 process was investigated. Dark Triad personality trait studies began with McHoskey, Worzel, and Szyarto (1998), who examined the similarities between psychopathy and Machiavellianism. Paulhus and Williams (2002) coined the term Dark Triad personality traits for Machiavellianism, narcissism, and psychopathy. They clarified the differences and similarities between them. Christie (1970) defines Machiavellian personality traits as using and manipulating others to achieve their own ends, deceiving, exploiting, lack of interpersonal affect, indifference to public morals, and a selfish tendency. The narcissistic personality trait is associated with feelings of smugness, self-indulgence, and entitlement (Morf & Rhodewalt, 2001) and with exploitative behavior towards others, egocentric, and grandiose tendencies (Dowgwillo, Dawood, and Pincus, 2016). Psychopathy is characterized by fearlessness, thrill-seeking, impulsivity, callousness, and aggression (Hare & Neumann, 2008; Patrick, Fowles, and Krueger, 2009) and is often the most malicious of the dark triad (Paulhus & Williams, 2002).

Paulhus and Williams (2002) stated that similar characteristics of the Dark Triad are egocentrism, apathy, unpleasantness, lack of honesty-humility, deception, and tendencies towards interpersonal manipulation and exploitation. It was found that they exhibited less adaptive behavior in terms of observing social distance, abiding by hygiene rules, and taking into account the guidelines to protect others (Blagov, 2020). In another study, which considered the Dark Triad personality traits, people were found to score low in terms of agreeableness and were found to be less likely to comply with pandemic restrictions

(Zajenkowski, Jonason, Leniarska, & Kozakiewicz, 2020). It detected higher levels associated with less harmonious behavior towards rules and regulations aimed at reducing the spread of Covid-19 (Nowak et al., 2020). Dark Triad personality traits were negatively associated with accepting personal restrictions to fight Covid-19 (Zettler et al., 2021), not associated with Machiavellianism, but with narcissism and some degree of psychopathy, and those traits appeared to be less effective than Big-5 personality traits that were also detected (Modersitzki, Phan, Kuper, & Rauthmann 2021).

#### **4. Examination of Covid-19 in terms of the Big-5 Personality Traits and Its Effect on Happiness**

In studies conducted before Covid-19, it was determined that neuroticism, extraversion, and conscientiousness were strongly correlated with well-being in the Big-5 model (Anglim, Horwood, Smillie, Marrero, & Wood, 2020; Meléndez et al., 2019; Grant, Langan-Fox, & Anglim, 2009). It was stated that higher levels of happiness were related to higher levels of conscientiousness, agreeableness, extraversion, and lower levels of emotional stability (Soto, 2015).

Personality has a crucial role in affect and emotions, but this trait is not so valid in cognitive assessment of one's satisfaction with life upon concentrating on a particular situation such as a pandemic. Changes in the sense of social connection of adults from the US and the UK were monitored during the pandemic, with participants exhibiting a small but significant reduction in their loneliness, although they indicated no change in their commitment during the pandemic compared to pre-pandemic. It was revealed that the most introverted participants exhibited significant improvements in loneliness, whereas the most extroverted participants exhibited no improvement in loneliness. Nevertheless, upon considering the levels of loneliness before the pandemic, no significant relationship was found between extraversion and loneliness during the pandemic. For both introverts and extroverts, changes in social relationships and loneliness were associated with life satisfaction (Folk, Okabe-Miyamoto, Dunn, & Lyubomirsky, 2020).

It was suggested that the pandemic might have mitigated the impact of certain personality traits on well-being. The introduction of isolation measures in the pre-Covid-19 period and with the arrival of the second wave reduced the well-being and positive effect of extroverts since these measures mean deprivation of social contact, which is one of the sources of happiness for extroverts (Anglim & Horwood, 2021). Another result supporting this view was obtained. In the study that measured Big-5 personality traits in Slovakia, a negative correlation was found between present and future happiness, and negative emotionality of people with higher depression or anxiety who tended to evaluate their own life more

negatively (Halama, Kohút, Soto, & John, 2020). The relationship between extraversion and pre-pandemic life satisfaction was stronger than that of present and future life satisfaction. In other words, the pandemic has reduced the life satisfaction of Slovak adults (Kohút, Šrol, & Čavojová, 2022).

## 5. Conclusion

At the beginning of the pandemic, WHO's inconsistent decisions increased people's anxiety even more. However, in the event of a new pandemic, we do not know what the WHO and governments' preparations are and how they will take precautions. People need to trust that the policies implemented by policymakers adhere to the principles of openness, transparency, and accountability and are made public. As it will be remembered, the vaccine was first distributed to developed countries. Because the vaccine is found by private companies, and they do not share the vaccine patent, the states should establish institutions such as health institutes that will find the cure for diseases and share the patents of drugs/vaccines. Automation and dissemination of primary and secondary health care services, for which preparations have been started in some countries, will facilitate people's access to health services. Thus, people will be able to easily benefit from health services during the pandemic. It should be accepted by policymakers that other diseases also exist and require routine control, and it is important to reduce or remove pandemic restrictions for these patients, otherwise, health problems will increase.

At the same time, it is also important to make policies according to the personality traits of individuals. In addition to previous studies explaining that personality traits are related to life satisfaction, we can say that personality traits have an impact on adapting to and not being able to adapt to the challenging conditions caused by the pandemic, and this may be related to happiness. Studies on this subject can be made more comprehensive in the future. Life satisfaction should be considered in determining the pandemic policy. While policymakers' prohibitions/restrictions negatively affect or do not affect people's overall life satisfaction, one exception would be healthcare professionals and elderly people. The life satisfaction of women, people with low incomes, and the unemployed were adversely affected by the pandemic. Some of the individuals in developing countries and low-income individuals could not adapt to the new working conditions that came with the pandemic restrictions due to the lack of financial opportunities. These include the inability to adapt to the conditions of distance education and working from home, the inability to access the internet and computers, and the inability of relatively smaller and more populated households to have more than one computer or the technological tools required by their working. Among these individuals, there may be those who were unemployed during this period, and it is possible that they also experienced anxieties such as losing their jobs and closing their workplaces completely. In order to solve

this situation, we expect policymakers to take decisions to increase salaries or provide additional income. Without waiting for the repetition of extraordinary situations such as pandemics, the state can decide to ensure that employers' workplaces are not closed and workers are not dismissed, and thus mutual trust can be established. This policy will reduce people's fear and anxiety.

Working parents have been in a difficult situation as policymakers also closed nurseries at the beginning of the pandemic process. The inability of working parents to send their children to kindergarten has created a burden, especially for mothers. Although restrictions have been reduced recently, regulations can be made to decrease the workload of women. In addition to these, policymakers' sales hours of alcohol and tobacco, etc. restrictions also influence the unhappiness of individuals. Since such restrictions were not encountered in more developed countries, general unhappiness research was conducted neither during the pandemic nor before.

Extroverted or neurotic individuals were more adversely affected due to pandemic restrictions. Studies conducted in more developed countries have revealed that extroverts are negatively affected due to pandemic restrictions. Individuals with a high-income level cannot leave the house due to restrictions, encounter travel barriers, etc. circumstances may have affected them more. This may be more likely to occur in more developed countries, assuming that low-income individuals have fewer travel budgets or are unable to travel.

Neuroticism is associated with depression and pessimism. Therefore, it is seen that individuals with this personality pattern are even more unhappy in an extraordinary situation such as a pandemic. Among these individuals, the unemployed may have increased concerns about the future and not being able to find a job. Policymakers should not make decisions that will make them even more unhappy by considering the personality traits of individuals while making decisions. Psychological support should also be provided to them in this process. In addition to these, for example, while individuals with a developed sense of responsibility abide by the rules by considering the people around them during the pandemic process, some people exhibit less harmonious behaviors in terms of their characteristics of complying with social distance, hygiene rules and considering the guidelines to protect others. It is known that people with these personality traits are more manipulative, lack empathy, and are less likely to comply with restrictions since their level of compatibility is low. When creating policies for rules and regulations aimed at reducing the spread of Covid-19, it should be considered that individuals with these personality traits are less likely to adapt. Therefore, the indirect punishment of those who comply with the pandemic rules, such as quarantine, restrictions, and rules, will negatively affect the happiness of the compliant people. Policymakers should also consider the behavior of people with maladaptive personalities in their decisions.



**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

---

## References

- ABS, Australian Bureau of Statistics. (2021). General social survey: Summary results Australia, <https://www.abs.gov.au/statistics/people/people-and-communities/general-social-survey-summary-results-australia/latest-release>
- Afshar, H., Roohafza, H. R., Keshteli, A. H., Mazaheri, M., Feizi, A., & Adibi, P. (2015). The association of personality traits and coping styles according to stress level. *Journal of research in medical sciences*, *20*(4), 353–358.
- Ahmed, M. Z., Ahmed, O., Aibao, Z., Hanbin, S., Siyu, L., & Ahmad, A. (2020). Epidemic of Covid-19 in China and associated psychological problems. *Asian journal of psychiatry*, *51*, 102092. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.102092>
- Anglim, J., Horwood, S., Smillie, L. D., Marrero, R. J., & Wood, J. K. (2020). Predicting psychological and subjective well-being from personality: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, *146*(4), 279–323. <https://doi.org/10.1037/bul0000226>
- Anglim, J., & Horwood, S. (2021). Effect of the Covid-19 pandemic and big five personality on subjective and psychological well-being. *Social Psychological and Personality Science*, *12*(8), 1527–1537. <https://doi.org/10.1177/1948550620983047>
- Aschwanden, D., Strickhouser, J. E., Sesker, A. A., Lee, J. H., Luchetti, M., Stephan, Y., Sutin, A. R., & Terracciano, A. (2021). Psychological and behavioural responses to coronavirus disease 2019: The role of personality. *European Journal of Personality*, *35*(1), 51–66. <https://doi.org/10.1002/per.2281>
- Bachmann, R., Gonschor, M., Korfhage, T. & Wübker, A. (2021). Covid-19 and life satisfaction across Europe. *Applied Economics Letters*, <https://doi.org/10.1080/13504851.2021.2005766>
- Bernabe-Valero, G., Melero-Fuentes, D., De Lima Argimon, I. I., & Gerbino, M. (2021). Individual differences facing the Covid-19 pandemic: The role of age, gender, personality, and positive psychology. *Frontiers in psychology*, *12*, 644286. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.644286>
- Bidzan-Bluma, I., Bidzan, M., Jurek, P., Bidzan, L., Knietzsch, J., Stueck, M., & Bidzan, M. (2020). A Polish and German population study of quality of life, well-being, and life satisfaction in older adults during the Covid-19 pandemic. *Frontiers in psychiatry*, *11*, 585813. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.585813>
- Blagov, P. S. (2021). Adaptive and dark personality in the Covid-19 pandemic: Predicting health-behavior endorsement and the appeal of public-health messages. *Social Psychological and Personality Science*, *12*(5), 697–707. <https://doi.org/10.1177/1948550620936439>
- Bogg, T., & Milad, E. (2020). Demographic, personality, and social cognition correlates of coronavirus guideline adherence in a U.S. sample. *Health Psychology*, *39*(12), 1026–1036. <https://doi.org/10.1037/hea0000891>
- Brenan, M. (2020). U.S. adults report less worry, more happiness. Americans' emotions during Covid-19 crisis, <https://news.gallup.com/poll/311135/adults-report-less-worry-happiness.aspx>
- Carpi, T., Hino, A., Iacus S. M., & Porro, G. (2021). Twitter subjective well-being indicator during Covid-19 pandemic: A cross-country comparative study. arXiv:2101.07695v1, econGN, Cornell University. <https://arxiv.org/abs/2101.07695>
- Cheng, T. C., Kim, S., & Koh, K. (2020). The impact of Covid-19 on subjective well-being: Evidence from Singapore. IZA DP No. 13702. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3695403>



- Christie, R. (1970). Why Machiavelli? In R. Christie & F. Geis (Eds.), *Studies in Machiavellianism* (pp. 1—9). New York: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-10497-7>
- Clark, A.E. & Lepinteur, A. (2021). Pandemic policy and life satisfaction in Europe. *Review of Income and Wealth*, <https://doi.org/10.1111/roiw.12554>
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1990). Personality disorders and the five-factor model of personality. *Journal of Personality Disorders*, 4(4), 362–371. <https://doi.org/10.1521/pedi.1990.4.4.362>
- de Pedraza, P., Guzi, M., & Tjijdens, K. (2020). Life dissatisfaction and anxiety in Covid-19 pandemic. GLO Discussion Paper, No. 544, Global Labor Organization (GLO), Essen.
- DeNeve, K. M., & Cooper, H. (1998). The happy personality: A meta-analysis of 137 personality traits and subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 124(2), 197–229. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.2.197>
- Di Crosta, A., Palumbo, R., Marchetti, D., Ceccato, I., La Malva, P., Maiella, R., Cipi, M., Roma, P., Mammarella, N., Verrocchio, M. C., & Di Domenico, A. (2020). Individual differences, economic stability, and fear of contagion as risk factors for PTSD symptoms in the Covid-19 Emergency. *Frontiers in psychology*, 11, 567367. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.567367>
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542–575. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.3.542>
- Dowgwillo, E. A., Dawood, S., & Pincus, A. L. (2016). The dark side of narcissism. In V. Zeigler-Hill & D. K. Marcus (Eds.), *The dark side of personality: Science and practice in social, personality, and clinical psychology* (pp. 25–44). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14854-002>
- Duong, C. D. (2021). The impact of fear and anxiety of Covid-19 on life satisfaction: Psychological distress and sleep disturbance as mediators. *Personality and Individual Differences*, 178, 110869-. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110869>.
- Dymecka, J., Gerymski, R. & Machnik-Czerwik, A. (2021). How does stress affect life satisfaction during the Covid-19 pandemic? Moderated mediation analysis of sense of coherence and fear of coronavirus. *Psychology, Health & Medicine*, <https://doi.org/10.1080/13548506.2021.1906436>
- Folk, D., Okabe-Miyamoto, K., Dunn, E., & Lyubomirsky, S. (2020). Did social connection decline during the first wave of Covid-19?: The role of extraversion. *Collabra: Psychology*, 6(1): 37. <https://doi.org/10.1525/collabra.365>
- Fletcher, D., & Sarkar, M. (2013). Psychological resilience: a review and critique of definitions, concepts, and theory. *European Psychologist*, 18(1), 12–23. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000124>
- Gawrych, M., Cichoń, E., & Kiejna, A. (2021). Covid-19 pandemic fear, life satisfaction and mental health at the initial stage of the pandemic in the largest cities in Poland. *Psychology, Health & Medicine*, 26(1), 107-113. <https://doi.org/10.1080/13548506.2020.1861314>
- Gori, A., Topino, E., Palazzeschi, L., & Di Fabio, A. (2021). Which personality traits can mitigate the impact of the pandemic? Assessment of the relationship between personality traits and traumatic events in the Covid-19 pandemic as mediated by defense mechanisms. *PLoS one*, 16(5), e0251984. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251984>
- Grant, S., Langan-Fox, J., & Anglim, J. (2009). The big five traits as predictors of subjective and psychological well-being. *Psychological Reports*, 105(1), 205-231. <https://doi.org/10.2466/PR0.105.1.205-231>
- Greyling, T., Rossouw, S., & Adhikari, T. (2020a). Happiness-lost: Did governments make the right decisions to combat Covid-19?. GLO Discussion Paper, No. 556, Global Labor Organization (GLO), Essen.
- Greyling, T., Rossouw, S., & Adhikari, T. (2020b). A tale of three countries: How did Covid-19 lockdown impact happiness?. GLO Discussion Paper, No. 584, Global Labor Organization (GLO), Essen.
- Halama, P., Kohút, M., Soto, C. J., & John, O. P. (2020). Slovak adaptation of the big five inventory (BFI-2):

- Psychometric properties and initial validation. *Studia Psychologica*, 62(1), 74–87. <https://doi.org/10.31577/sp.2020.01.792>
- Hamermesh, D.S. (2020). Life satisfaction, loneliness and togetherness, with an application to Covid-19 lock-downs. *The Review of Economics of the Household*, 18, 983–1000. <https://doi.org/10.1007/s11150-020-09495-x>
- Hare, R. D., & Neumann, C. S. (2008). Psychopathy as a clinical and empirical construct. *Annual review of clinical psychology*, 4, 217–246. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091452>
- Hisler, G. C., Krizan, Z., DeHart, T., & Wright, A. G. C. (2020). Neuroticism as the intensity, reactivity, and variability in day-to-day affect. *Journal of Research in Personality*, 87, 103964, <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2020.103964>
- Huebener, M., Waights, S., Spiess, C. K., Siegel, N. A. & Wagner G. G. (2021). Parental well-being in times of Covid-19 in Germany. *Review of Economics of the Household*, 19, 91–122. <https://doi.org/10.1007/s11150-020-09529-4>
- Jones, J. M. (2020). Amid school closures, children feeling happiness, boredom. Gallup News, Wellbeing, <https://news.gallup.com/poll/306140/amid-school-closures-children-feeling-happiness-boredom.aspx>
- Kamilçelebi, H. (2020). Economic anxiety triggered by Covid-19: A research study on the hoarding behavior and rising religiosity. In Selim Demez (Ed.), *Administrative, Economics and Social Sciences: Theory, Current Research and New Trends* (pp. 289-301). Montenegro: IVPE Publishing.
- Kamilçelebi, H. (2020). Will we be happier in the future? Research on the effect of Covid-19 on income and life satisfaction of the US citizens, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, Covid-19 Special Issue, 541-553. <https://doi.org/10.21547/jss.787948>
- Kamilçelebi, H. (2018). The difference between expected and experienced utility: A case study on a salary increase, Mauritius: Lambert Academic Publishing.
- Karataş, Z., Uzun, K., & Tagay, Ö. (2021). Relationships between the life satisfaction, meaning in life, hope and Covid-19 fear for Turkish adults during the Covid-19 outbreak. *Frontiers in psychology*, 12, 633384. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.633384>
- Kohút, M., Šrol, J., & Čavojová, V. (2022). How are you holding up? Personality, cognitive and social predictors of a perceived shift in subjective well-being during Covid-19 pandemic. *Personality and individual differences*, 186, 111349. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111349>
- Kuhn, U., Klaas, H. S., Antal, E., Dasoki, Lebert, N. F., Lipps, O., Monsch, G., Refle, J., Ryser, V., Tillmann, R., & Voorpostel, M. (2021) Who is most affected by the corona crisis? An analysis of changes in stress and well-being in Switzerland, European societies, 23:sup1, S942-S956, <https://doi.org/10.1080/14616696.2020.1839671>
- Lee, S. A., Jobe, M. C., Mathis, A. A., & Gibbons, J. A. (2020). Incremental validity of coronaphobia: Coronavirus anxiety explains depression, generalized anxiety, and death anxiety. *Journal of anxiety disorders*, 74, 102268. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102268>
- Lu, H., Nie, P., & Qian, L. (2020). Do quarantine experiences and attitudes towards Covid-19 affect the distribution of psychological outcomes in China? A Quantile Regression Analysis, GLO Discussion Paper, No. 512, Global Labor Organization (GLO), Essen.
- McCrae, R. R., Costa, P. T. (2006). *Personality in adulthood: A five-factor theory perspective* (2nd ed.). New York, USA: Guilford Press.
- McHoskey, J. W., Worzel, W., & Szyarto, C. (1998). Machiavellianism and psychopathy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(1), 192–210. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.1.192>
- Meléndez, J. C., Satorres, E., Cujino, M. A., & Reyes, M. F. (2019). Big five and psychological and subjective well-being in Colombian older adults. *Archives of gerontology and geriatrics*, 82, 88–93. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.01.016>

- Modersitzki, N., Phan, L. V., Kuper, N., & Rauthmann, J. F. (2021). Who is impacted? Personality predicts individual differences in psychological consequences of the Covid-19 pandemic in Germany. *Social Psychological and Personality Science*, 12(6), 1110–1130. <https://doi.org/10.1177/1948550620952576>
- Morf, C. C., & Rhodewalt, F. (2001). Expanding the dynamic self-regulatory processing model of narcissism: Research directions for the future. *Psychological Inquiry*, 12, 243–251. [http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1204\\_3](http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1204_3)
- Nikčević, A. V., Marino, C., Kolubinski, D. C., Leach, D., & Spada, M. M. (2021). Modelling the contribution of the big five personality traits, health anxiety, and Covid-19 psychological distress to generalised anxiety and depressive symptoms during the Covid-19 pandemic. *Journal of affective disorders*, 279, 578–584. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.10.053>
- Nikčević, A. V., & Spada, M. M. (2020). The Covid-19 anxiety syndrome scale: Development and psychometric properties. *Psychiatry research*, 292, 113322. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113322>
- Nowak, B., Brzóska, P., Piotrowski, J., Sedikides, C., Zemojtel-Piotrowska, M., & Jonason, P. K. (2020). Adaptive and maladaptive behavior during the Covid-19 pandemic: The roles of dark triad traits, collective narcissism, and health beliefs. *Personality and Individual Differences*, 167, 110232. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110232>
- Nguyen, C. V. (2021). Does the Covid-19 pandemic cause people to be unhappy? Evidence from a six-country survey. GLO Discussion Paper, No. 768, Global Labor Organization (GLO), Essen.
- Patrick, C. J., Fowles, D. C., & Krueger, R. F. (2009). Triarchic conceptualization of psychopathy: Developmental origins of disinhibition, boldness, and meanness. *Development and psychopathology*, 21(3), 913–938. <https://doi.org/10.1017/S0954579409000492>
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The dark triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36, 556–563. [http://dx.doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00505-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00505-6)
- Pelly, D., Daly, M., & Delaney, L. (2021). Worker well-being before and during the Covid-19 restrictions: A longitudinal study in the UK. Working Paper, UCD Centre for Economic Research, Dublin.
- Sibley, C. G., Greaves, L. M., Satherley, N., Wilson, M. S., Overall, N. C., Lee, C. H. J., Milojev, P., Bulbulia, J., Osborne, D., Milfont, T. L., Houkamau, C. A., Duck, I. M., Vickers-Jones, R., & Barlow, F. K. (2020). Effects of the Covid-19 pandemic and nationwide lockdown on trust, attitudes toward government, and well-being. *American Psychologist*, 75(5), 618–630. <https://doi.org/10.1037/amp0000662>
- Soto, C. J. (2015). Is happiness good for your personality? Concurrent and prospective relations of the big five with subjective well-being. *Journal of personality*, 83(1), 45–55. <https://doi.org/10.1111/jopy.12081>
- Strickhouser, J. E., Zell, E., & Krizan, Z. (2017). Does personality predict health and well-being? A metasynthesis. *Health psychology*, 36(8), 797–810. <https://doi.org/10.1037/hea0000475>
- Veenhoven, R. (2000). The four qualities of life. *Journal of Happiness Studies* 1, 1–39 <https://doi.org/10.1023/A:1010072010360>
- Veenhoven, R. (2014). Affective component of happiness. In Michalos A.C. (Ed.), *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Dordrecht: Springer, [https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5\\_43](https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_43)
- Veenhoven, R. (1984). Conditions of happiness. Dordrecht: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-009-6432-7>
- Veenhoven, R., Burger, M., & Pleeging, E. (2021). Effect van de Covid-19 pandemie op geluk in Nederland, Mens & Maatschappij, 96(3), 307–330. <https://doi.org/10.5117/MEM2021.3.002.VEEN>
- Veenhoven, R. (2022). Finding reports on happiness in nations. World Database of Happiness, Erasmus University Rotterdam, The Netherlands. <https://worlddatabaseofhappiness.eur.nl/nations/> Accessed 20/1/2022
- World Database of Happiness. (2022a). Bibliography. <https://worlddatabaseofhappiness.eur.nl/search-the-database/bibliography/#id=bmGuhX0Bit3KxrtbZ9TI> Accessed 20/1/2022

- World Database of Happiness. (2022b). Bibliography. <https://worlddatabaseofhappiness.eur.nl/search-the-database/bibliography/#id=b2GvhX0Bit3KxrtbX9RD> Accessed 20/1/2022
- Wijngaards, I., Sisouw de Zilwa, S. C. M., & Burger M. J. (2020). Extraversion moderates the relationship between the stringency of Covid-19 protective measures and depressive symptoms. *Frontiers in Psychology*, 11, 2607, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.568907>
- Witters, D., & Harter, J. (2020a). In U.S., life ratings plummet to 12-year low. <https://news.gallup.com/poll/308276/life-ratings-plummet-year-low.aspx>
- Witters, D., & Harter, J. (2020b). Worry and stress fuel record drop in U.S. life satisfaction. <https://news.gallup.com/poll/310250/worry-stress-fuel-record-drop-life-satisfaction.aspx>
- Yamamura, E., & Tsutsui, Y. (2021). How Covid-19 Influences healthcare workers' happiness: Panel data analysis in Japan. ArXiv:2101.10408, Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2101.10408>
- Yoshino, S., Shimotsukasa, T., Hashimoto, Y., & Oshio, A. (2021). The association between personality traits and hoarding behavior during the Covid-19 pandemic in Japan. *Personality and individual differences*, 179, 110927. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110927>
- Zajenkowski, M., Jonason, P. K., Leniarska, M., & Kozakiewicz, Z. (2020). Who complies with the restrictions to reduce the spread of Covid-19? Personality and perceptions of the Covid-19 situation. *Personality and Individual Differences*, 166, 110199. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110199>
- Zettler, I., Schild, C., Lilleholt, L., Kroencke, L., Utesch, T., Moshagen, M., Böhm, R., Back, M. D., & Geukes, K. (2021). The role of personality in Covid-19-related perceptions, evaluations, and behaviors: Findings across five samples, nine traits, and 17 criteria. *Social Psychological and Personality Science*. <https://doi.org/10.1177/19485506211001680>
- Zoch, G., Bächmann, A. C., Vicari, B. (2021). Gender differences in reduced well-being during the Covid-19 pandemic-the role of working conditions. IAB Discussion Paper, No. 4, Institute for Employment Research, Germany.

# Covid-19 Sürecinde Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin Ekonomik Performanslarının COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Economic Performances of the European Union Countries and Turkey in the Covid-19 Process with the COPRAS Method

Halil KETE<sup>1</sup> , Fatih KARASAÇ<sup>1</sup> 

### ÖZ

COVID-19 pandemisi, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana yaşanan en büyük küresel ekonomik krize neden olmuştur. Dünyanın en büyük ekonomik ve siyasi birliklerinden olan Avrupa Birliği de bu süreçten ciddi bir şekilde etkilenmiştir. Bu çalışma 2019 Aralık ayında ortaya çıkan ve 2020 yılında etkisini yoğun bir şekilde gösteren COVID-19 pandemisinin Avrupa Birliği'ne üye 27 ülke ile Avrupa Birliği'ne aday ülke konumunda olan Türkiye'nin ekonomik performanslarına etkisini incelemektedir. Çalışmada ele alınan ülkelerin ekonomik performanslarının ölçümü için Complex Proportional Assessment (COPRAS) tekniği kullanılmıştır. COPRAS belirlenen kriterler doğrultusunda en çok istenenden en az istenene doğru genel bir sıralama yapılmasını amaçlayan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Çalışmada ekonomik performans ölçümü için ülkelerin; GSYH büyüme oranları, kişi başına düşen GSYH, cari denge, bütçe dengesi, işsizlik oranı, AB tanımlı genel yönetim borç stoku ve enflasyon oranı verileri kullanılmıştır. COPRAS yöntemi ile yapılan analizin sonuçlarına göre, Slovenya ele alınan veriler bağlamında ekonomik performans bakımından en iyi ülke olmuş, bu ülkeyi sırasıyla Danimarka ve Almanya'nın izlediği görülmüştür. Ekonomik performans bakımında en düşük performans gösteren ülke ise Türkiye olmuştur. Türkiye'yi Güney Kıbrıs Rum kesimi ve Yunanistan izlemiştir. Türkiye'nin göstermiş olduğu düşük performansın nedeni olarak bilhassa enflasyon ve işsizlik oranlarının analize dahil edilen diğer ülkelere göre oldukça farklı bir yapıya sahip olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik performans, COVID-19 salgını, Avrupa birliği, Çok kriterli karar verme, COPRAS

**Jel Sınıflaması:** E60, E69, O52



DOI: 10.26650/JEPR1063962

<sup>1</sup>Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, Kırklareli, Türkiye

ORCID: H.K. 0000-0002-0823-7884;  
F.K. 0000-0002-2966-0155

### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Halil KETE,  
Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, Kırklareli, Türkiye  
**E-posta/E-mail:** halil.kete@klu.edu.tr

**Başvuru/Submitted:** 27.01.2022

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**  
20.05.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
24.05.2022

**Kabul/Accepted:** 03.06.2022

**Atıf/Citation:** Kete, H. & Karasac, F. (2022). Covid-19 sürecinde Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'nin ekonomik performanslarının COPRAS yöntemi ile değerlendirilmesi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 373-395. <https://doi.org/10.26650/JEPR1063962>



## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has caused the biggest global economic crisis since the Second World War. The European Union, one of the world's largest economic and political unions, was also seriously affected by this process. This study examines the impact of the COVID-19 epidemic, which emerged in December 2019 and showed its effect intensely in 2020, on the economic performances of 27 member states of the European Union and Turkey, which is a candidate country for the European Union. The Complex Proportional Assessment (COPRAS) technique was used to measure the economic performance of the countries covered in the study. COPRAS is one of the multi-criteria decision-making methods that aims to make a general ranking from the most desired to the least desired in line with the determined criteria. In the study, countries for economic performance measurement; GDP growth rates, per capita GDP current account balance, budget balance, unemployment rate, EU defined general government debt stock and inflation rate data are used. According to the results of the analysis made with the COPRAS method, Slovenia was the best country in terms of economic performance in the context of the data discussed, followed by Denmark and Germany, respectively. The country with the lowest performance in terms of economic performance was Turkey. Turkey is followed by the Greek part of Southern Cyprus and Greece. It has been observed that inflation and unemployment rates have a quite different structure compared to other countries included in the analysis, as the reason for Turkey's low performance.

**Keywords:** Economic performance, COVID-19 pandemic, European union, Multi-criteria decision making, COPRAS

**Jel Classification:** E60, E69, O52

## EXTENDED ABSTRACT

The COVID 19 pandemic has adversely affected the economic structures of almost all countries. Quarantine measures taken to prevent the spread of the pandemic are one of the reasons why economies are negatively affected. In this period, governments took measures to suspend some commercial activities to reduce the effects of the pandemic. The measures taken have led to a decline in global demand, bringing production, transportation, manufacturing, and other economic activities to a standstill in most economies.

The quarantine measures taken to prevent the COVID-19 pandemic also adversely affected the macroeconomic indicators of the countries. During this period, GDP in the European Union decreased by more than 6% compared to last year (EUROSTAT, 2021). Similarly, with the effect of the measures taken, great supply shocks were experienced, and the global trade volume contracted. This has led to a decrease in employment and an increase in unemployment rates. In 2020, when the pandemic was most intense, the unemployment rate in the EU was 7.1% on average. Likewise, tax reductions, credit facilities and subsidies to prevent companies in trouble in the short term have caused the budget balance in EU countries to deteriorate. The fact that the EU average in terms of budget deficit is 0.5% in 2019 and 6.9% in 2020 summarizes the emerging situation (EUROSTAT, 2021).

Like the economic difficulties experienced by the EU member states, Turkey, which is in the process of joining the EU, has also been affected by the COVID-19 pandemic. The pandemic has also caused supply and demand shocks in the Turkish economy. Due to the measures taken against the pandemic, the balance between public revenues and expenditures has deteriorated. Foreign capital outflow accelerated in 2020, which brought about an

increase in exchange rates. The pandemic similarly affected macroeconomic indicators such as production, employment, current account balance, budget balance, and central government debt burden negatively (Adıgüzel, 2020, p.219). Turkey caught the pandemic at a time when the economy was in recession and structural problems were intense. Especially in the last four years, the low acceleration in the economy has put more strain on the macroeconomic balances. In the early stages of the pandemic in Turkey, measures were generally taken through semi-financial channels. Credit expansion on favorable terms through public banks and government credit guarantees were the leading ones. The difficulties Turkey has experienced in recent years in terms of monetary policy have increased with the pandemic. These developments resulted in the deterioration of economic performance.

The development of multi-criteria decision-making methods has provided the opportunity to rank the economic performance of countries, to choose between alternatives and to classify countries (Karahan et al. 2021, p. 584). Multi-criteria decision-making methods are expressed as both an approach and a set of techniques aimed at making a general order from the most desired to the least desired among the options (Dodgson et al., 2009, p. 50). The purpose of multi-criteria decision-making methods is to improve the quality of decisions by making alternative criteria more clear, usable, and effective, and to provide decision makers with strong abilities to analyze, discover and compare a series of incompatible alternatives (Dinçer, 2011, p. 563).

In this study, the economic performances of the European Union member states and Turkey were analyzed by Complex Proportional Assessment (COPRAS), one of the multi-criteria decision-making methods, in 2020, when the pandemic was first seen, and its economic effects were most aggressive. The aim of this study is to analyze and compare the economic performances of 27 member states of the European Union and Turkey in 2020, when the COVID-19 pandemic began. COPRAS method, one of the multi-criteria decision-making methods, was preferred for performance analysis. To measure the economic performance, seven criteria consisting of the percentage of GNP Growth, GNP per capita in Euros, current account balance, budget balance/GDP ratio, unemployment rate, EU Defined General Government Debt stock/GDP ratio and inflation rate were used.

According to the results of the study, the ranking from the highest to the lowest points in the context of the estimated data for the countries is: Slovenia, Denmark, Germany, Netherlands, Luxembourg, Lithuania, Estonia, Sweden, Czechia, Austria, Spain, Belgium, Poland, Finland, Croatia, Ireland, Bulgaria, Portugal, Malta, France, Slovakia, Hungary, Romania, Greece, Cyprus and Turkey. When the ranking made according to the COPRAS results and the country data are examined, it is observed that the countries in the first places generally have low inflation rates, low unemployment rates, and have current account

surpluses. However, the shrinkage in the economy is at smaller levels in the first place. In the countries that are in the last place according to their score points, inflation is not very serious except for Turkey. Large current account deficits are given. Budget deficits are at high levels. Unemployment rates are very high. Public debt burden is high in countries other than Turkey.



## 1. Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu COVID-19 solunum yolu hastalığını 11 Mart 2020'de salgın bir hastalık olarak ilan etti. 13 Mart 2020 itibarıyla de hastalık Avrupa ülkelerinde yoğun bir şekilde yayılarak salgının merkez üssü haline geldi (DSÖ, 2020).

COVID-19 salgını ülkeleri daha önce tecrübe edilmemiş bir durumla karşı karşıya getirmiştir. Hükümetler, COVID-19 virüsünün yayılmasını yavaşlatmak için insanların hareket özgürlüğünü sınırlayan, halka açık etkinlikleri iptal eden ve çeşitli ticari faaliyetleri askıya alan ciddi karantina önlemleri almak zorunda kalmıştır. Bu kısıtlamalar, imalat tedarik zincirlerinin bozulmasına neden olmuştur. Pandemi, küresel talebin yavaşlamasını beraberinde getirmiş ve ekonomilerin çoğunda üretim, ulaşım, imalat ve diğer ekonomik faaliyetleri yavaşlatarak ekonomilerin küçülmesi söz konusu olmuştur (Sun & Wang, 2021, s. 9). Bu dönemde, Avrupa Birliği'nde GSYH geçen yıla göre %6'dan fazla azalmıştır (EUROSTAT, 2021).

Pandeminin kontrol altına alınmaya çalışması büyük arz şoklarının yaşanmasına neden olmuştur. Bu süreçte küresel ticaret hacminde büyük daralmalar yaşanmıştır. Bu durum istihdamın azalmasına dolayısıyla işsizlik oranında büyük artışlara sebep olmuştur. Pandeminin en yoğun olduğu 2020 yılında AB ortalamasının işsizlik oranı %7,1 olarak gerçekleşmiştir.

Diğer taraftan AB liderleri çeşitli fonlar oluşturarak ve farklı ekonomik tedbirlerle krize karşı birliği koruyucu önlemler almaya çalışmışlardır. Bu önlemler, kısa vadede zor durumdaki şirketlere yönelik destekler, çok boyutlu vergi indirimleri ve kredi kolaylıkları sağlamak ve iflasları önlemek için verilen sübvansiyonlardan oluşmaktadır. Yapılan bu destekler neredeyse AB ülkelerinin hepsinde bütçe dengesinin bozulmasına neden olmuştur. 2019 yılında bütçe açığı bakımından AB ortalamasının %0,5, 2020 yılında ise %6,9 olarak gerçekleşmesi ortaya çıkan durumu özetlemektedir (EUROSTAT, 2021).

Avrupa Birliği üyelik sürecinde olan Türkiye de COVID-19 pandemisinden oldukça etkilenmiştir. Pandemi Türk ekonomisinde de talep ve arz şoklarının yaşanmasına neden olmuştur. Kamu gelir ve giderleri arasındaki denge özellikle sosyal harcamalardan kaynaklı olarak bozulmuştur. Yabancı sermaye çıkışı hızlanmış, bu durum döviz kurlarının yükselmesine neden olmuştur. Genel olarak pandemi üretim, istihdam, cari denge, bütçe dengesi, merkezi yönetim borç yükü gibi makroekonomik göstergeleri olumsuz yönde etkilemiştir (Adıgüzel, 2020, s. 219). Türkiye pandemiye ekonominin durgunluğa girdiği ve yapısal sorunların yoğun olarak yaşandığı bir dönemde yakalanmıştır. Özellikle son dört yılda ekonomideki düşük ivme süreci makroekonomik dengeleri daha çok zorlamıştır. 2017-

2019 yılları arasında büyüme oranları ve kişi başına düşen milli gelir miktarı düşerken, işsizlik, enflasyon ve kamu borçlarının arttığı görülmüştür (Sertkaya & Baş, 2021, s. 165). Türkiye’de pandeminin ilk dönemlerinde genellikle yarı mali kanallar yoluyla tedbirler alınmıştır. Kamu bankaları yoluyla uygun koşullarda kredi genişlemesi ve devlet kredi garantileri bunların başında gelmiştir. Türkiye’nin para politikası noktasında son yıllarda yaşadığı zorluklar pandemi ile artmıştır. Devlet desteklerinin doğrudan yardım yerine çoğunlukla uygun koşullarda sağlanan krediler olması, firma ve hane halklarının borçluluk düzeylerini artmasına sebep olmuştur (Dlugosch & Gönenç, 2021).

COVID-19 az veya çok her ekonomiyi etkilemiş durumdadır. Olağanüstü dönemlerde devletlerin ekonomik performanslarını ölçmek ve bir karşılaştırma yapmanın birçok faydası bulunmaktadır. AB üyesi ülkeler ve Türkiye’nin ekonomik performanslarını beraber değerlendirmek gerek topluluk politikalarının belirlenmesi gerekse bir durum değerlendirmesi yapıp politika önceliklerini belirlemek adına faydalı olmaktadır. Ülkelerin ekonomik performanslarının ölçümünde de çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılması çoklukla başvurulmuş bir yöntemdir (Özbek & Demirkol, 2019, s. 73).

Bu çalışmada pandeminin ilk görüldüğü ve ekonomik etkilerinin en agresif bir şekilde yaşandığı 2020 yılında Avrupa Birliğine üye ülkeler ve Türkiye’nin ekonomik performansları çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Complex Proportional Assessment (COPRAS) yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu çerçevede çalışma giriş ve sonuç bölümü ile beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde ülkelerin ekonomik performanslarının ölçümünde kullanılan göstergeler ve literatürde AB ülkeleri ve Türkiye’nin ekonomik performanslarının ÇKKV yöntemleriyle ölçüldüğü çalışmalar yer almaktadır. Üçüncü bölümde performans ölçümünün yapıldığı yöntemle ilişkin metodoloji ve çalışmanın amacı anlatılmaktadır. Dördüncü bölümde ÇKKV olan COPRAS yöntemini uygulama sonuçlarına yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise analiz sonucunda performans değerlerine göre bir sıralama yapıp, elde edilen bulgular değerlendirilmektedir.

## 2. Kavramsal Çerçeve ve Literatür

Ülkelerin ekonomik performanslarını değerlendirmek karmaşık bir konudur. Genellikle bir ülkenin belli bir dönemdeki ekonomik performansı Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYH) üzerinden tartışılmaktadır. GSYH bir ülkenin genel ekonomik görünümü hakkında önemli bilgiler vermektedir. Ancak GSYH’ye bakarak bir ülkenin ekonomik performansı hakkında değerlendirme yapmak tek başına gerçekçi bir değerlendirme olmayacaktır. Örneğin gelişmekte olan ülkelerin çoğu, yüksek büyüme rakamları elde etmektedir. Bu sonuç tek başına bu ülkelerin ekonomik performanslarının iyi olduğunu göstermemektedir. Çünkü bu ülkelerin çoğunda yüksek işsizlik oranları, kronik enflasyon gibi önemli makroekonomik

sorunlar bulunmaktadır. Bundan dolayı ülkeleri ve ülke gruplarını ekonomik olarak değerlendirirken farklı makroekonomik göstergelerin kullanılması daha sağlıklı sonuçlar verebilecektir. Ancak ülkelerin ekonomik performanslarının değerlendirilmesinde hangi göstergelerin kullanılması gerektiği konusunda literatürde fikir birliği oluşmamıştır. Bu çerçevede ilk olarak OECD 1987 yılında ülkelerin makroekonomik performanslarının değerlendirilmesinde “büyülü elmas” olarak da bilinen büyüme, enflasyon, işsizlik ve cari işlemler açığı/GSYH göstergelerinin kullanılabileceğini önermektedir (Güran & Tosun, 2005, ss. 90-91). OECD’nin önerisinin bu konuda aydınlatıcı olması ve sayısal karar verme yöntemlerinin de gelişmesiyle farklı ekonomik göstergeler kullanılarak ekonomik performansların karşılaştırılması söz konusu olmuştur. Özellikle çok kriterli karar verme yöntemlerinin geliştirilmesi ülkelerin ekonomik performanslarını sıralama, alternatifler arasında seçim yapma ve ülkeleri sınıflandırabilme olanağını sağlamıştır (Karahan ve ark. 2020, s. 584).

Çok kriterli karar verme yöntemleri seçenekler arasında en çok istenenden en az istenene doğru genel bir sıralama yapılmasını amaçlayan hem bir yaklaşım hem de bir dizi teknik olarak ifade edilmektedir (Dodgson ve ark., 2009, s. 50). ÇKKV’nin amacı, birbirine alternatif kriterleri daha açık, kullanılabilir ve etkili hale getirerek kararların kalitesini iyileştirmek ve karar vericilere bir dizi uyumsuz alternatifini analiz etme, keşfetme ve karşılaştırma konusunda güçlü yetenekler sağlamaktır (Dinçer, 2011, s. 563). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin uygulama ayağında kullanılan yöntemler ise; TOPSIS, COPRAS, ELECTRE, PROMETHEE, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Analitik Ağ Prosesi (ANP), MOORA, VIKOR ve HEDEF PROGRAMLAMA vb. şeklindedir (Özçelik & Eryılmaz, 2019, s. 499).

Literatürde AB’ye üye ve Türkiye gibi aday ülkelerin ekonomik performanslarını farklı ÇKKV yöntemleri ile analiz eden çalışmalar yer almaktadır. Konu ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmaların bir kısmı aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Kılıç (2005) yaptığı çalışmada; 2004 yılına ait dördü Maastricht kriterlerinden oluşan toplam 7 temel makroekonomik kriterini kullanarak AB’ye üye 25 ülke ve 4 aday ülkeyi ÇKKV yaklaşımıyla sınıflandırmıştır. Bu kriterler, kamu maliyesi dengesi/GSYH, kamu borcu/GSYH, enflasyon oranı, faiz oranı, GSYH’deki reel büyüme, satın alma gücü paritesine göre kişi başına GSYH ve kişi başına işgücü verimi şeklindedir. Çalışmada üye ve aday ülkelerin AB ile ekonomik bütünleşmeye ne ölçüde hazır oldukları ve ekonomik performansları ELECTRE yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda 2004 yılında AB’ye aday olan ülkelerin ve üye 7 ülkenin ekonomik performanslarının düşük olduğu gözlenmiş ve bu ülkelerin AB’ye ekonomik entegrasyona hazır olmadıkları vurgulanmıştır.

Özden (2011) TOPSIS yöntemi ile AB üyesi ülkeler ve o dönem itibariyle aday konumunda olan ülkelerin ekonomik performanslarını kamu borcu, işsizlik, bütçe açığı, ihracat/ithalat, kişi başına düşen GSYH ve enflasyon göstergeleri ile değerlendirmiştir. Analiz sonucunda ilk üç ülke Lüksemburg, Danimarka ve Hollanda iken, son üç ülke Türkiye, Letonya ve Yunanistan'dır.

Dinçer (2011) yaptığı çalışmada; 2008 yılı için AB üyesi ve AB'ye aday ülkelerin ekonomik faaliyetlerini TOPSIS ve Ağırlıklı Toplam Yaklaşımı yöntemlerini kullanarak beş makroekonomik kritere göre analiz etmiştir. Analizde kullanılan makro ekonomik kriterler; GSYH, ithalat, ihracat, enflasyon oranı ve işsizlik oranı şeklindedir. Analiz sonucunda; İlk üç sırada Lüksemburg, Hollanda ve Danimarka'nın, son üç sırada ise Makedonya, Letonya ve Bulgaristan'ın yer aldığı gözlenmiştir.

Urfaloğlu ve Genç (2013) AB üyesi olan 27 ülke ve üyeliğe tam aday olan Türkiye, Makedonya, İzlanda, Karadağ ve Hırvatistan ülkelerinin 2010 yılı verilerini kullanarak performans analizi yapmıştır. Karar kriterleri kişi başına GSYH, büyüme hızı, ihracat, ithalat, istihdam oranı ve enflasyondan oluşmaktadır. Çalışmada ELECTRE, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri kullanılmıştır. Hollanda üç yöntemde de ilk üç ülke arasında yer alırken, Yunanistan ve Romanya üç yöntemde son üç arasında yer almıştır.

Giray (2015), GSYH, enflasyon, genel kamu borcu/GSYH, işsizlik oranı, mal ve hizmet ithalatı, mal ve hizmet ihracatı ve doğrudan yabancı yatırım gibi makroekonomik kriterlerden yararlanarak 2008 krizi öncesi, kriz dönemi ve kriz sonrasında AB'ye üye ülkeler ve Türkiye'nin ekonomik performansını Faktör Analizi ve TOPSIS yöntemini kullanarak incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre her iki yöntem için de çalışma kapsamında ele alınan göstergelere bağlı olarak kriz öncesi, kriz ve kriz sonrası dönemde Lüksemburg'un en iyi ekonomik performansa sahip ülke olduğu gözlenmiştir. Türkiye, Faktör Analizi bulgularına göre kriz öncesi, kriz ve kriz sonrası dönemde en kötü ekonomik performansa sahip ülke iken, TOPSIS bulgularına göre 29 ülke arasında 24. olmuştur.

Masca (2017) AB üyesi ülkelerin 2015 yılına ait performanslarını TOPSIS yöntemi ile değerlendirmiştir. Ekonomik performansı değerlendirmek için dört tanesi Maastricht kriteri olan toplam altı kriter kullanmıştır. Bunlar; uzun dönem faiz oranları, genel devlet bütçe dengesi, genel devlet brüt borcu, enflasyon oranı, sabit sermaye oluşumu ve işsizlik oranıdır. Analize göre ilk üç ülke İsveç, Malta, Avusturya iken son üç ülke İspanya, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi (GKRY) ve Yunanistan'dır.

Sevgin ve Kundakçı (2017), AB üyesi 28 ülke ve Türkiye'yi TOPSIS ve MOORA yöntemlerini kullanarak ekonomik kriterler vasıtasıyla gelişmişlik düzeylerini sıralamıştır. Kişi Başına Milli Gelir (GSYH/Nüfus), enflasyon, işsizlik, ihracat/ithalat oranı, kamu

borçları/GSYH, bütçe açığı/GSYH kriterleri kullanılmıştır. İki yöntemde de sıralamaları farklı olmakla birlikte ilk üç ülke arasında Lüksemburg, İsveç ve Danimarka bulunurken, son üç ülke arasında Yunanistan, Slovenya ve Türkiye bulunmaktadır.

Ela ve ark. (2018), AB'ye üye ülkeler ile Türkiye'nin ekonomik performanslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında 2015 yılı için büyüme, enflasyon, işsizlik ve cari denge/GSYH kriterlerini kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre ekonomik performansın iyi olduğu ilk üç ülke, İrlanda, Kıbrıs ve Polonya iken ekonomik performansın en düşük olduğu son üç ülke ise Türkiye, Avusturya ve Belçika olduğu gözlemlenmiştir.

Özbek ve Demirkol (2019) tarafından AB ve Türkiye'nin 2016 yılına ait ekonomik büyüme, işsizlik oranı, bütçe açığı, kamu borç oranı, enflasyon oranı, cari işlemler dengesi ve dış ticaret dengesi verileri ile çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHS, ARAS, COPRAS ve Gri İlişkisel Analiz yöntemlerini kullanarak performans değerlendirme yapılmıştır. Çalışmada ölçüt ağırlıklarının eşit olma ve olmama ihtimalleri üzerinden ikili bir değerlendirme ile sıralama yapılmıştır. Ölçüt ağırlıklarının eşit olması durumunda ARAS yöntemine göre ilk üç ülke sırasıyla Almanya, İrlanda, Lüksemburg'dur. Son üç ülke ise sırasıyla İspanya, Yunanistan, Fransa'dır. COPRAS yönteminde ise ilk üç ülke sırasıyla Almanya, İrlanda, Lüksemburg'dur. Son üç ülke Fransa, Yunanistan, Türkiye'dir.

Avcı ve Mercan (2021), Gelişmekte olan Avrupa Ülkeleri ve Türkiye'nin COVID-19 dönemindeki makroekonomik performanslarını TOPSIS ve MABAC yöntemleri ile analiz etmiştir. TOPSIS yöntemine göre 2020 yılında en yüksek performans gösteren ilk üç ülke sırasıyla Arnavutluk, Hırvatistan ve Rusya olurken; en düşük performans gösteren son üç ülke sırasıyla Türkiye, Kosova ve Polonya olmuştur. MABAC yöntemine göre 2020 yılında en yüksek performansa sahip ülkeler, Arnavutluk, Rusya ve Macaristan iken; en düşük performans gösteren ülkeler ise Türkiye, Kosova ve Ukrayna olmuştur. Türkiye, Kosova, Polonya, Sırbistan, Moldova, Macaristan ve Ukrayna'nın pandemi sürecinde ekonomik açıdan diğer gelişmekte olan Avrupa ülkelerine kıyasla daha kırılgan oldukları sonucuna varılmıştır.

Tekinay (2022), G7 ülkeleri ve Türkiye'nin COVID-19 pandemisi sürecindeki ekonomik performanslarını TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Analizde Cari İşlemler Dengesi/Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Oranı, Enflasyon Oranı, İşsizlik Oranı ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla kullanılan ekonomik göstergelerdir. Dönem olarak 2019 ve 2020 yıllarının ikinci çeyrekleri seçilmiştir. 2019'un ikinci çeyreğinde en iyi ekonomik performansı Japonya gösterirken, 2020'nin ikinci çeyreğinde en yüksek ekonomik performansı Almanya göstermiştir. İlk dönem Türkiye'nin sıralaması 4 olmasına rağmen, 2020 yılındaki performansı 8 ülke arasında sonuncu olarak görülmüştür.

Görüldüğü gibi ülkelerin ekonomik performansları analiz edilirken özellikle çok kriterli karar verme yöntemlerinin başvurulan bir yöntem olduğu söylenebilir. Avrupa Birliği ve Türkiye ekonomilerini performans analizlerinde genellikle GSYH ve büyüme oranı, kişi başına düşen GSYH, kamu borç göstergeleri, bütçe dengesi, dış ticaret dengesi, enflasyon ve işsizlik oranı gibi göstergelerin çoğunlukla kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Literatür incelendiğinde ülkelerin COVID-19 döneminde gösterdikleri performanslara yönelik çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, bunlar daha çok yaşam kalitesi, sağlık sistemlerinin yapısına yönelik çalışmalardır. Ekonomik kriterleri ele alarak yapılan çalışma sayısı ise çok azdır. Türkiye'nin üyelik sürecinde bulunduğu Avrupa Birliği üyesi ülkeler ile COVID-19 gibi olağanüstü bir dönemde gösterdiği ekonomik performansın analiz edilmesi politika geliştirmek açısından önem arz etmektedir. Ancak yapılan literatür taraması sonucunda bu dönemi bu ülke grubuyla ve COPRAS yöntemi ile ele alan çalışma bulunmamaktadır. Çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sunup farklı yöntemler ve farklı ülke grupları ile yapılacak yeni çalışmalara yol gösterici olması beklenmektedir.

### **3. Çalışmanın Amacı ve Yöntemi**

#### **3.1. Çalışmanın Amacı**

Avrupa Birliği'ne üye 27 ülke ve Türkiye'nin COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılına ait ekonomik performanslarının analiz edilmesi bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Performans analizi için çok kriterli karar verme yöntemlerinden COPRAS yöntemi tercih edilmiştir. Ekonomik performansı ölçebilmek için yedi kriter belirlenmiştir. Bu verilerin elde edilmesinde çoğunlukla EUROSTAT, Dünya Bankası ve özellikle Türkiye verilerinin teyit edilmesi ve eksik verilerin bulunmasında T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) web sitelerinden faydalanılmıştır. COPRAS yönteminin işlem adımları için Microsoft Excel 2016 programı kullanılmıştır.

#### **3.2. Complex Proportional Assessment (COPRAS) Yöntemi**

Karmaşık Oransal Değerlendirme anlamına gelen Complex Proportional Assessment (COPRAS) metodu Zavadskas, Kaklauskas ve Sarka tarafından 1994 yılında geliştirilmiştir. Belirlenen kriterlerin maksimizasyon ve minimizasyon yönünü dikkate alarak bir sıralama yapılmaya çalışılmaktadır (Zavadskas ve ark., 1994; Alinezhad & Khalili, 2019, s. 87).

COPRAS yönteminin işlem adımları altı aşamadan oluşmaktadır (Zavadskas ve ark., 2007; Özbek, 2017);

*1. Adım:* Copras yönteminin ilk aşamasında karar vericiden (1) numaralı denkleme uygun olarak karar matrisini oluşturması istenmektedir. Bu matrisin satırlarında skor puanlarına

göre sıralanmak istenen seçenekler, sütunlarında ise karar verirken kullanılmak istenen ölçütler yer almaktadır. Örneğin (1) numaralı eşitlikte “ $i$ ” karar seçeneklerini, “ $j$ ” ise ölçütleri göstermektedir. Buna göre  $X_{ij}$  “ $i$ ” ülkesinin “ $j$ ” kriterine göre değerini göstermektedir.

$$[X_{ij}] = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. *Adım*: (1) numaralı denklemle elde edilen karar matrisi (2) numaralı denklem kullanılarak normalize edilmektedir. Formüldeki  $m$  ifadesi karşılaştırılacak alternatiflerin sayısını,  $n$  ise kriterlerin sayısını göstermektedir. Formül uygulandıktan sonra normalize edilmiş karar matrisi elde edilmektedir.

$$d_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad j=1,2,\dots,n \quad (2)$$

3. *Adım*: Normalize edilmiş karar matrisine (3) ve (4) numaralı denklemler uygulanarak ölçütler toplanmaktadır. Minimizasyon yönlü kriterlere göre hesaplanan  $S_{-i}$  değeri ne kadar küçük olursa performansa o kadar katkıda bulunmaktadır. Bu kriterler “faydasız kriter” olarak adlandırılmaktadır. Maksimizasyon kriterlere göre hesaplanan  $S_{+i}$  değeri ne kadar büyük olursa performansa o ölçüde fayda sağlamaktadır. Bu kriterler “faydalı kriter” olarak isimlendirilmektedir. Kısaca faydalı kriterlerin büyük, faydasız kriterlerin ise küçük değerli olmaları performans ölçütü olarak arzu edilmektedir. Normalize edilmiş karar matrisindeki faydalı kriterler (3.1) numaralı denklemle, faydasız kriterler ise (3.2) numaralı denklemle hesaplanmaktadır.

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^o d_{ij} \quad (\text{Faydalı Kriterler}) \quad (3.1)$$

$$S_{-i} = \sum_{j=o+1}^n d_{ij} \quad (\text{Faydasız Kriterler}) \quad (3.2)$$

4. *Adım*: Seçeneklerin göreceli önem derecelerinin hesaplanması gerekmektedir. Karşılaştırdığımız faydalı ve faydasız kriterlerin göreceli önem değerleri (4.1) veya (4.2) numaralı denklem yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$Q_i = S_{+i} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{-i}}{\left( S_{-i} * \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_{-i}} \right)} \quad (4.1)$$

$$Q_i = S_{+i} + \frac{\min_i S_{-i} \sum_{i=1}^m S_{-i}}{(S_{-i} * \sum_{i=1}^m \frac{\min_i S_{-i}}{S_{-i}})} \quad (4.2)$$

5. Adım:  $Q_i$  değerleri hesaplandıktan sonra performans skorlarının bulunması gerekmektedir. (5) numaralı formül ile performans skorları elde edilmektedir.

$$T_i = \left( \frac{Q_i}{Q_{max}} \right) * 100 \quad (5)$$

## 4. Uygulama

### 4.1. Veri Setinin Kapsamı

Avrupa Birliği dünyada en büyük ekonomik ve siyasi oluşumlardan birisidir. Türkiye uzun yıllardır birliğe üyelik sürecindedir. Ancak Türkiye’de son yıllarda yaşanan paradigma değişimi ülkenin dünyaya daha geniş bir vizyon ile bakmasına neden olmuş ve bu durum önemli ekonomik hedefleri beraberinde getirmiştir. Politika yapıcılar tarafından sıklıkla dile getirilen dünyanın en büyük ilk on ekonomisi arasında girme hedefi bunlardan birisidir. Ancak kavramsal çerçeve içerisinde anlatıldığı üzere bir ülkenin ekonomik gücünü sadece GSYH büyüklüğü ile değerlendirmek ekonominin bir bütün olarak sağlıklı bir şekilde ele alınmasına engel olmaktadır. Özellikle olağanüstü dönemlerde ekonomilerin gösterdiği performans ayrı bir öneme sahip olmaktadır. Olağan dönemlerde yapısal sorunların göz ardı edilmesinin nedeni belli düzeylerde ekonomik işleyişin elde edilmiş olmasıdır. Ancak olağanüstü dönemlerde ekonomide var olan kırılğanlıklar daha çok gün yüzüne çıkıp ekonomiler üzerinden oldukça yıkıcı etkiler bırakabilmektedirler.

COVID-19 pandemisi küresel ekonomi üzerinde büyük bir baskı meydana getirmiştir. Dünya Bankası verilerine göre (World Bank, 2021) Mortgage krizinin en derin yaşandığı 2009 yılında yüzde 1,3 daralan küresel ekonomi 2020 yılında yüzde 3,36 oranında daralmıştır. COVID-19 Avrupa ülkelerini de hazırlıksız yakalamıştır. Dünya ile birlikte Avrupa’da da en büyük ekonomik krizin çıkmasına neden olabilecektir (Cifuentes-Faura, 2021, s.253). Aynı dönemde Avrupa Birliğinin GSYH büyümesi yüzde -6 olarak gerçekleşmiştir. Özellikle birçok ülkede yaşanan ekonomik daralmalardan hükümetler bir sigorta işlevi görerek ağır bir şekilde etkileneceklerdir (World Bank, 2020). Bundan dolayı pandeminin gerçekleştiği ilk yılda ülkelerin gösterdiği ekonomik performansa bakmak önem arz etmektedir. Bu çalışmada da Türkiye ve AB ülkeleri karşılaştırılırken 2020 yılına ait veriler kullanılacaktır. Ayrıca yapılan literatür taraması sonucunda yedi adet kriter vasıtasıyla ekonomik performans analizinin uygulanmasına karar verilmiştir. Bu kriterler; GSYH Büyümesinin yüzdesi, Euro cinsinden kişi başına GSYH, cari denge, bütçe dengesi/GSYH oranı, işsizlik oranı, AB Tanımlı Genel Yönetim Borç stoku/GSYH oranı ve enflasyon oranıdır. Bir ekonomide genel makroekonomik duruma bakılırken GSYH büyüme oranı



genellikle ilk bakılan veriler arasında yer almaktadır. Hasılanın nüfusa bölünmesi ile elde edilen kişi başına düşen milli gelir ise gelir dağılımının en yüzeysel şekli hakkında bilgi verebilir. Avrupa Birliği'nin üyelere ve üyelik aşamasında ülkelerin ekonomik ve parasal birliğe katılmaları için belli koşulları bulunmaktadır. Literatürde Maastricht Kriterleri olarak bilinen bu koşullar Maastricht Anlaşması ile belirlenmiş bütçe dengesi, kamu borcu, enflasyon oranı, faiz oranları ve paranın devalüe edilmesi ile ilgili kriterlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada da bu koşulların ilk üçü performans kriteri olarak kullanılmıştır. Ayrıca COVID-19 gibi olağanüstü bir dönemde ekonomideki durumdan hane halklarının hangi düzeyde etkilendiklerini anlayabilmek için işsizlik ve enflasyon verileri de analize dahil edilmiştir.

**Tablo 1: Veri Setinde Kullanılan Kriterler Bilgileri**

Kriter Adı	Kodu	Tanımı	Veri Kaynağı
<i>Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) Büyüme Oranı</i>	F1	Bir ülkede bir yıl içinde üretilen tüm mal ve hizmetlerin parasal değerinin bir önceki yıla göre yüzdelik artışını ifade eder.	Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) <a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
<i>Kişi Başına GSYH</i>	F2	GSYH değerinin ülke nüfusuna bölünerek elde edilmesi ile bulunur.	Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) <a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
<i>Cari Denge</i>	F3	Bir ülkenin ithalat için ödediği döviz miktarı ile ihracat dolayısıyla elde ettiği döviz gelirleri arasındaki farkı ifade eder.	Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) <a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
<i>Bütçe Dengesi/ GSYH</i>	F4	Merkezi hükümetin topladığı kamu gelirleri ile yaptığı kamu harcamaları arasındaki farkın GSYH değerine bölünmesi ile elde edilir.	-Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) <a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022) -T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı <a href="https://www.hmb.gov.tr/kamu-finansmani-istatistikleri">https://www.hmb.gov.tr/kamu-finansmani-istatistikleri</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
<i>İşsizlik</i>	Z1	İşsizlik oranı; işsiz kişilerin işgücünün yüzdesi olarak temsil etmektedir.	Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) <a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

<b>AB Tanımlı Genel Yönetim Borç Stoku/ GSYH</b>	Z2	Genel yönetim kapsamındaki kamu idarelerinin yurtiçi ve yurtdışı piyasalardan aldıkları borçların Avrupa Ulusal ve Bölgesel Hesaplar Sistemine göre hesaplanmış karşılıklarıdır.	Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) <a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
<b>Enflasyon</b>	Z3	Fiyatlar genel düzeyindeki sürekli artıştan dolayı paranın satın alma gücünde meydana gelen düşüştür.	-Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) <a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022) -TCMB Enflasyon Verileri <a href="https://evds2.tcmb.gov.tr/">https://evds2.tcmb.gov.tr/</a> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

Tablo 1’de analizde kullanılacak yedi adet kriterin isimleri, kodları, tanımları ve elde edikleri kaynaklara ilişkin bilgiler yer almaktadır.

#### 4.2. Bulgular

Analize başlarken önce kriterlerin maksimizasyon ve minimizasyon yönlü oluşunu ifade eden faydalı ve faydasız ayrımı yapılmıştır. Buna göre faydalı ve faydasız göstergelerin hangileri olduğu Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 2: Faydalı- Faydasız Kriter Sınıflandırılması**

Kriter Adı	GSYH Büyüme Oranı (%)	Kişi Başına GSYH (Euro)	Cari Denge	Bütçe Dengesi/ GSYH	İşsizlik	AB Tanımlı Genel Yönetim Borç Stoku/ GSYH	Enflasyon
<b>Kriter Kodu</b>	F1	F2	F3	F4	Z1	Z2	Z3
<b>Kriter Yönü</b>	Faydalı	Faydalı	Faydalı	Faydalı	Faydasız	Faydasız	Faydasız

Tablo 2’den anlaşıldığı üzere yapılacak analizde milli hasıla büyümesi, kişi başına milli hasıla, cari denge ve bütçe dengesinin (F1, F2, F3, F4) yüksek olması istenilen bir durumdur. Bununla beraber işsizlik, AB tanımlı borç stoku ve enflasyon oranlarının (Z1, Z2, Z3) ise düşük olması performansa olumlu katkısı bulunmaktadır.

Bu işlem tamamlandıktan sonra (1) numaralı formül yardımıyla karar matrisi oluşturulmaktadır.

Tablo 3: Avrupa Birliği ve Türkiye'ye Ait Ekonomik Göstergelerle Hazırlanmış Karar Matrisi

	GSYH Büyümesi (%)	Kişi Başına GSYH (Euro)	Cari denge (hesap)	Bütçe Dengesi/ GSYH	İşsizlik	AB Tanımlı Genel Yönetim Borç stoku/ GSYH	Enflasyon
	F1	F2	F3	F4	Z1	Z2	Z3
<i>Belçika</i>	-5,7	39650	0,8	-9,1	5,6	112,8	0,4
<i>Bulgaristan</i>	-4,4	<b>8840</b>	-0,3	-4	5,2	24,7	1,2
<i>Çekya</i>	-5,8	20120	3,6	-5,6	2,6	37,7	3,3
<i>Danimarka</i>	-2,1	53600	8,1	-0,2	5,6	42,1	0,3
<i>Almanya</i>	-4,6	40490	6,9	-4,3	3,8	68,7	0,4
<i>Estonya</i>	-3	20190	-0,3	-5,6	6,8	19,0	-0,6
<i>İrlanda</i>	5,9	74870	-2,7	-4,9	5,7	58,4	-0,5
<i>Yunanistan</i>	-9	15420	<b>-6,6</b>	<b>-10,1</b>	<b>16,3</b>	<b>206,3</b>	-1,3
<i>İspanya</i>	<b>-10,8</b>	23690	0,8	<b>-11</b>	<b>15,5</b>	120,0	-0,3
<i>Fransa</i>	-7,9	33960	-1,9	-9,1	8	115,0	0,5
<i>Hırvatistan</i>	-8,1	12400	-0,1	-7,4	7,5	87,3	0,15
<i>İtalya</i>	<b>-8,9</b>	27810	3,8	-9,6	9,2	<b>155,6</b>	-0,1
<i>GKRY</i>	-5,2	24160	<b>-10,1</b>	-5,7	7,6	115,3	-1,1
<i>Letonya</i>	-3,6	15530	2,9	-4,5	8,1	43,2	0,1
<i>Litvanya</i>	-0,1	17710	7,3	-7,2	8,5	46,6	1,1
<i>Lüksemburg</i>	-1,8	101760	4,3	-3,5	6,8	24,8	0,8
<i>Macaristan</i>	-4,7	14010	-1,5	-8	4,3	80,1	<b>3,4</b>
<i>Malta</i>	-8,3	25360	-2,9	<b>-9,7</b>	4,4	53,4	0,8
<i>Hollanda</i>	-3,8	45870	7	-4,2	3,8	54,3	1,1
<i>Avusturya</i>	-6,7	42540	1,9	-8,3	5,4	83,2	1,4
<i>Polonya</i>	-2,5	13650	2,9	-7,1	3,2	57,4	<b>3,7</b>
<i>Portekiz</i>	-8,4	19430	-1,1	-5,8	6,9	<b>135,2</b>	-0,1
<i>Romanya</i>	-3,9	<b>11330</b>	<b>-5</b>	-9,4	5	47,4	2,3
<i>Slovenya</i>	-4,2	22310	7,4	-7,7	5	79,8	-0,3
<i>Slovakya</i>	-4,4	16860	0,1	-5,5	6,7	59,7	2
<i>Finlandiya</i>	-2,9	42700	0,8	-5,5	7,8	69,5	0,4
<i>İsveç</i>	-2,9	45920	5,7	-2,8	8,3	39,7	0,7
<i>Türkiye</i>	1,8	<b>7510</b>	-4,9	-4,7	<b>13,2</b>	39,8	<b>12,3</b>

Tablo 3, COPRAS işlem adımlarından ilki olan karar matrisinin oluşturulması ile elde edilmiştir. Tabloda her bir kritere ait sütunda seçeneklere ait değerler sıralanmıştır. Söz konusu sütunların maksimizasyon ve minimizasyon yönleri dikkate alınarak ilgili sütunun en iyi seçenekleri altı çizili olarak, en kötü seçenekleri ise koyu punto ile gösterilmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin bu aşamasında doğrudan genel performans değerlendirmesi yapılması mümkün değildir. Ancak her kritere kendi içinde kısaca değinmekte yarar vardır. Buna göre; pandeminin ilk çıktığı ve ülkelerin hazırlıksız bir şekilde yakalandığı 2020 yılında Türkiye ve AB ülkelerinin dahil olduğu 28 ülke içerisinde en büyük daralmayı yaşayan ilk üç ülke sırasıyla İspanya, Yunanistan ve İtalya'dır.

Ekonomik büyüme sadece İrlanda ve Türkiye’de gerçekleşirken en küçük daralma Litvanya’da gerçekleşmiştir. Kişi başına düşen milli gelirin en yüksek olduğu ülkeler Lüksemburg, İrlanda ve Danimarka iken, en düşük olduğu ülkeler Türkiye, Bulgaristan ve Romanya’dır. Danimarka, Slovenya ve Litvanya cari fazla verirken, GKRY, Yunanistan ve Romanya en fazla cari açık veren ülkelerdir. Maastricht kriteri olan bütçe açığının milli hasılaya oranının yüzde 3’ü geçmemesi şartını sadece Danimarka ve İsveç sağlayabilirken, Lüksemburg bu oranı yüzde 0,4’lük bir farkla aşmıştır. En kötü bütçe dengesine sahip ülkeler ise İspanya, Yunanistan ve Malta’dır. Çekya, Polonya ve Hollanda en düşük işsizlik oranına sahip ülkeler iken, Yunanistan, İspanya ve Türkiye işsizliğin en yüksek olduğu ilk üç ülkedir. Maastricht kriteri olarak AB tanımlı genel yönetim borç yükünün milli hasılaya oranının yüzde 60’ı geçmemesi şartı bulunmaktadır. Yunanistan, İtalya ve Portekiz bu orandan çok uzak bir şekilde borç yükünün en yüksek olduğu ülkeler arasında yer alırken, Estonya, Lüksemburg ve Bulgaristan en düşük borç yüküne sahip ülkelerdendir. Türkiye, Macaristan ve Polonya enflasyonun en yüksek yaşandığı ülkeler sınıfına dahil olurken, Estonya, GKRY ve Yunanistan eksi enflasyonun yaşandığı ülkelerdir.

Tablo 4: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	F1	F2	F3	F4	Z1	Z2	Z3
<b>Belçika</b>	0,045238	0,047333	0,02974	0,050416	0,028455	0,054309	0,01248
<b>Bulgaristan</b>	0,034921	0,010553	-0,01115	0,022161	0,026423	0,011892	0,037441
<b>Çekya</b>	0,046032	0,024018	0,133829	0,031025	0,013211	0,018151	0,102964
<b>Danimarka</b>	0,016667	0,063985	0,301115	0,001108	0,028455	0,02027	0,00936
<b>Almanya</b>	0,036508	0,048335	0,256506	0,023823	0,019309	0,033077	0,01248
<b>Estonya</b>	0,02381	0,024102	-0,01115	0,031025	0,034553	0,009148	-0,01872
<b>İrlanda</b>	-0,04683	0,089377	-0,10037	0,027147	0,028963	0,028117	-0,0156
<b>Yunanistan</b>	0,071429	0,018408	-0,24535	0,055956	0,082825	0,099326	-0,04056
<b>İspanya</b>	0,085714	0,02828	0,02974	0,060942	0,07876	0,057776	-0,00936
<b>Fransa</b>	0,062698	0,04054	-0,07063	0,050416	0,04065	0,055368	0,015601
<b>Hırvatistan</b>	0,064286	0,014803	-0,00372	0,040997	0,03811	0,042032	0,00468
<b>İtalya</b>	0,070635	0,033198	0,141264	0,053186	0,046748	0,074916	-0,00312
<b>GKRY</b>	0,04127	0,028841	-0,37546	0,031579	0,038618	0,055513	-0,03432
<b>Letonya</b>	0,028571	0,018539	0,107807	0,024931	0,041159	0,020799	0,00312
<b>Litvanya</b>	0,000794	0,021141	0,271375	0,039889	0,043191	0,022436	0,034321
<b>Lüksemburg</b>	0,014286	0,121477	0,159851	0,019391	0,034553	0,01194	0,024961
<b>Macaristan</b>	0,037302	0,016725	-0,05576	0,044321	0,02185	0,038565	0,106084
<b>Malta</b>	0,065873	0,030274	-0,10781	0,05374	0,022358	0,02571	0,024961
<b>Hollanda</b>	0,030159	0,054758	0,260223	0,023269	0,019309	0,026143	0,034321
<b>Avusturya</b>	0,053175	0,050783	0,070632	0,045983	0,027439	0,040058	0,043682
<b>Polonya</b>	0,019841	0,016295	0,107807	0,039335	0,01626	0,027636	0,115445
<b>Portekiz</b>	0,066667	0,023195	-0,04089	0,032133	0,035061	0,065094	-0,00312
<b>Romanya</b>	0,030952	0,013525	-0,18587	0,052078	0,025407	0,022821	0,071763
<b>Slovenya</b>	0,033333	0,026633	0,275093	0,042659	0,025407	0,038421	-0,00936
<b>Slovakya</b>	0,034921	0,020127	0,003717	0,030471	0,034045	0,028743	0,062402

<b>Finlandiya</b>	0,023016	0,050974	0,02974	0,030471	0,039634	0,033462	0,01248
<b>İsveç</b>	0,023016	0,054817	0,211896	0,015512	0,042175	0,019114	0,021841
<b>Türkiye</b>	-0,01429	0,008965	-0,18216	0,026039	0,067073	0,019162	0,383775

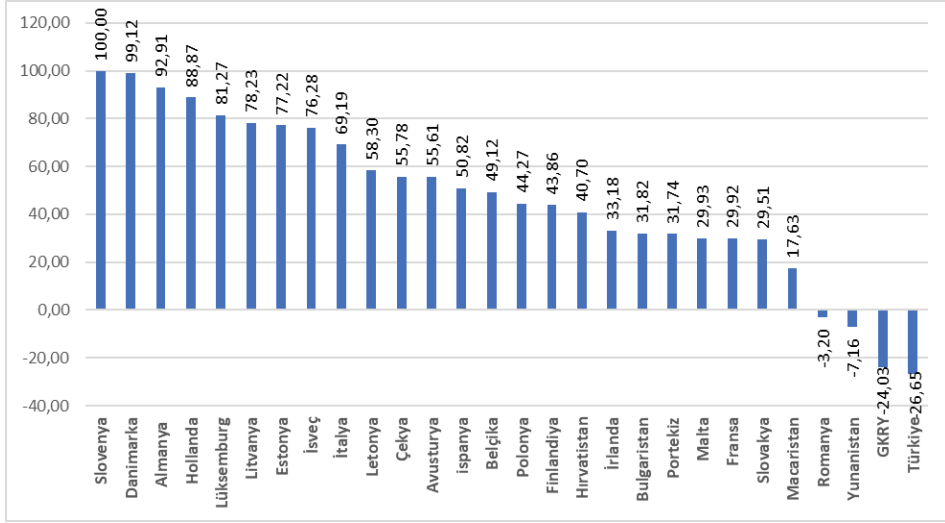
Tablo 2'deki karar matrisi (2) numaralı denklem yardımıyla normalize edilmektedir. Bu adımda eğer kriterlere bir ağırlıklandırma işlemi uygulanacaksa her kriterle ait değerler bu ağırlık derecesi ile çarpılmaktadır. Ancak çok kriterli karar verme yöntemleri ile analiz yapılırken kriterlerin eşit öneme sahip olduğu varsayımı da literatürde var olan bir uygulamadır. Örnek uygulamalar için Özbek ve Demirkol (2019), Şahin ve Öztel (2017), Organ ve Katrancı (2016), Demireli (2010), Kete (2020) gibi çalışmalara bakılabilir. Çalışmamızda kullanılan yedi kriterin eşit öneme sahip olduğu varsayımı altında analize devam edilecektir.

**Tablo 5: COPRAS Uygulaması ile İdeal Verilerin Hesaplanması**

	$S_{+i}$	$S_{-i}$	$Q_i$	$T_i$
<b>Belçika</b>	0,172726	0,095245	0,263642	0,491227
<b>Bulgaristan</b>	0,056482	0,075756	0,170787	0,318215
<b>Çekya</b>	0,234904	0,134327	0,299369	0,557794
<b>Danimarka</b>	0,382875	0,058085	0,531955	0,991156
<b>Almanya</b>	0,365172	0,064866	0,498667	0,929133
<b>Estonya</b>	0,067784	0,02498	0,414436	0,77219
<b>İrlanda</b>	-0,03067	0,04148	0,178084	0,331812
<b>Yunanistan</b>	-0,09956	0,14159	-0,0384	-0,07155
<b>İspanya</b>	0,204676	0,127175	0,272766	0,508226
<b>Fransa</b>	0,083022	0,111619	0,160601	0,299237
<b>Hırvatistan</b>	0,116368	0,084822	0,218457	0,407036
<b>İtalya</b>	0,298283	0,118544	0,37133	0,691875
<b>GKRY</b>	-0,27377	0,059809	-0,12899	-0,24034
<b>Letonya</b>	0,179848	0,065078	0,312909	0,583022
<b>Litvanya</b>	0,3332	0,099949	0,419838	0,782255
<b>Lüksemburg</b>	0,315005	0,071454	0,436192	0,812727
<b>Macaristan</b>	0,042585	0,166499	0,094594	0,17625
<b>Malta</b>	0,04208	0,073029	0,160654	0,299335
<b>Hollanda</b>	0,368408	0,079774	0,476957	0,888682
<b>Avusturya</b>	0,220572	0,111179	0,298459	0,556099
<b>Polonya</b>	0,183278	0,159341	0,237623	0,442746
<b>Portekiz</b>	0,081102	0,097035	0,170342	0,317386
<b>Romanya</b>	-0,08932	0,119991	-0,01715	-0,03196
<b>Slovenya</b>	0,377718	0,054467	0,536701	1
<b>Slovakya</b>	0,089236	0,125191	0,158405	0,295145
<b>Finlandiya</b>	0,1342	0,085576	0,235388	0,438583
<b>İsveç</b>	0,305242	0,08313	0,409408	0,762823
<b>Türkiye</b>	-0,16144	0,470011	-0,14301	-0,26647

Normalize edilmiş karar matrisine 3.1, 3.2, 4.1 ve 5 numaralı denklemler yoluyla yapılan hesaplamalar sonucunda Tablo 5 elde edilmektedir. Son olarak  $T_i$  değerlerinin puan skorları şeklinde elde edilmiş şekli ile Şekil 1 elde edilip, ülkelerin sıralaması burada mevcuttur.

Şekil 1. COPRAS Uygulama Sonuçlarına Göre Ülke Skorları



COVID-19 pandemisinin ilk görüldüğü yıl olan 2020 yılında Avrupa Birliği ve Türkiye'nin COPRAS yöntemi ile yapılan ekonomik performans analizinden elde edilen skorlarla Şekil.1 oluşturulmuştur. Puanlama 100 üzerinden yapılmıştır. Buna göre 100 tam puan alan Slovenya'yı Danimarka ve Almanya takip etmiştir. En kötü performansı ise negatif puan olarak Romanya, Yunanistan, GKRY ve Türkiye göstermiştir.

COPRAS sonuçlarına göre yapılan sıralama ve ülke verilerine bakıldığında ilk sıralarda yer alan ülkelerin genellikle düşük enflasyon oranlarına sahip olduğu, işsizlik oranlarının düşük olduğu, cari fazla verdikleri gözlemlenmiştir. Bununla beraber ekonomide küçülme ilk sıralarda daha küçük seviyelerdedir. Skor puanlarına göre son sıralarda yer alan ülkelere ise Türkiye hariç enflasyon çok ciddi boyutlarda değildir. Büyük cari açıklar verilmiştir. Bütçe açıkları yüksek seviyelerdedir. İşsizlik oranları oldukça yüksektir. Kamu borç yükü Türkiye dışındaki ülkelerde yüksek seviyelerdedir.

## Sonuç

Bu çalışmanın amacı, Avrupa Birliği'ne üye 27 ülke ve Türkiye'nin COVID-19 pandemisinin başladığı 2020 yılına ait ekonomik performansları analiz edilmesi ve karşılaştırılmasıdır. Performans analizi için çok kriterli karar verme yöntemlerinden

COPRAS yöntemi tercih edilmiştir. Ekonomik performansın ölçebilmek için GSYH büyümesinin yüzdesi, Euro cinsinden kişi başına GSYH, cari denge, bütçe dengesi/ GSYH oranı, işsizlik oranı, AB tanımlı genel yönetim borç stoku/GSYH oranı ve enflasyon oranından oluşan yedi kriter kullanılmıştır.

Ülkelerin ekonomik performansları incelenirken ilk bakılan veri genellikle GSYH büyümesidir. Bu veri bir ekonominin başarısı veya başarısızlığı ile ilgili önemli bilgiler vermektedir. Bununla birlikte GSYH büyümesi ekonominin genel durumunun analiz etmek için yetersiz kalabilmektedir. COPRAS yöntemi ile AB ülkelerinin ve AB'ye aday konumundaki Türkiye'nin ekonomik performanslarının ölçüldüğü bu çalışmanın sonuçları bu savı doğrulamaktadır. Özellikle olağanüstü dönemlerde ekonomilerin performansına farklı açılardan bakabilmek genel bir durum analizi yapıp ilerleyen dönemler için politika geliştirmek için önem arz etmektedir. Örneğin pandeminin ilk yılı olan ve ülkelerin en hazırlıksız olduğu 2020 yılında Türkiye ve AB'ye üye ülkeler içinde ekonomik daralma yaşamayıp büyüme gösteren ekonomiler sadece İrlanda ve Türkiye'dir. Bu ülkelerin büyüme rakamları sırasıyla yüzde 5,9 ve 1,8'dir. Ancak aynı iki ülkenin COPRAS analizinde aldıkları skorlar sırasıyla 33,18 ve -26,65 olup sıralamaları ise 18 ve 28'dir.

Kişi başına düşen milli geliri en düşük üç ülke olan Türkiye, Bulgaristan ve Romanya'nın sıralaması 28, 19 ve 25'tir. En yüksek üç ülke olan Lüksemburg, İrlanda ve Danimarka'nın sıralaması 5, 18 ve 2'dir. Kişi başına düşen milli gelirin genel olarak ekonomik performans üzerinde olumlu etkisi bulunmakla birlikte kısa dönemde arttırılması mümkün olmadığından diğer makroekonomik değişkenlere odaklanmak daha doğru olacaktır.

En az cari açık veren ülkeler Danimarka, Slovenya ve Litvanya'nın performans sıralamaları 2, 1 ve 6'dır. En fazla cari açık veren ülke ve yönetimler ise Romanya, Yunanistan ve GKRY'nin sıralamaları 25, 26 ve 27'dir. Cari açık önemli bir makroekonomik sorun olup doğru yapısal önlemlerle kısa ve orta vadede çözülebilecek bir durumdur. Cari açık sorunu olan ülkelerin olağanüstü ekonomik durumlara karşı daha kırılgan bir yapıda olduklarını söyleyebilir.

AB'nin ekonomik mali uyum kriterleri olan Maastricht Kriterlerinden biri olan ilgili yılda bütçe açığının milli gelire oranının yüzde 3'ü geçmemesi kuralını pandemi döneminde sadece Danimarka ve İsveç sağlayabilirken Lüksemburg yüzde -3,5 oranında açık vermiştir. Bu ülkelerin sıralamaları 2, 8 ve 5'tir. Malta, Yunanistan ve İspanya en büyük açıkları veren ülkeler olup bu ülkelerin sıralamaları 21, 16, 13'tür. Pandemi döneminde birçok ülkede kamu harcamaları hızla artmış buna karşın kısıtlama önlemlerinin de etkisiyle kamu gelirleri aynı oranlarda artmamıştır. Ancak genel olarak daha düşük bütçe açığı veren ülkelerin daha üst sıralarda yer aldığı gözlemlenmiştir.

En yüksek işsizlik oranlarına sahip ülkeler Yunanistan, İspanya ve Türkiye'nin sıralamaları 26, 13 ve 28'dir. En düşük işsizlik oranlarına sahip Almanya, Polonya ve Çekya'nın sıralamaları 3, 15 ve 11'dir. İşsizlik oranlarına göre performans sıralamalarına baktığımızda daha dağınık bir yapı görülmektedir. Ancak işsizlik sorunu uzun vadede daha büyük makroekonomik sorunlara ve sosyal problemlere neden olduğundan çözülmesi gereken sorunların başında gelmektedir.

AB tanımlı genel yönetim borç stoku oranlarına bakıldığında en büyük borç büyüklüğüne sahip ülkelerin Yunanistan, İtalya ve Portekiz'in sıralamaları 26, 9 ve 20'dir. En az borç oranına sahip ülkeler Lüksemburg, Bulgaristan ve Estonya'dır. Bu ülkelerin sıralamaları 5, 19 ve 7'dir. Bir Maastricht Kriteri olan genel yönetim borç stokunun GSYH'ya oranının yüzde 60'ı geçmemesi kuralını sadece 15 ülke gerçekleştirebilmiştir. Özellikle Yunanistan, İtalya gibi ülkelerde bu oran 150'nin üzerinde olduğu bilinmektedir. Borç stokundaki artışlar ülkelerin genel olarak performansını olumsuz etkilemiştir.

Avrupa Birliği üyeleri arasında 2020 yılında enflasyonun çok ciddi bir problem olduğu söylenemez. Sekiz üye ülkenin enflasyon oranı eksi seviyelerdedir. En yüksek enflasyon oranına sahip üye ülke olan Polonya'da bu oran yüzde 3,7 seviyelerindedir. Ancak enflasyonun Türkiye için önemli bir sorun olduğu görülmektedir. 2020 yılında yıllık enflasyon yüzde 12,3 olarak ölçülmüştür. En kötü enflasyon oranına sahip olan Türkiye'nin ise sıralaması 28 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye'nin en kötü performansı gösterdiği işsizlik ve enflasyon kriterleri pandemi gibi olağanüstü durumlara karşı ülke ekonomisini makroekonomik olarak daha kırılgan hale getirdiği söylenebilir. Özellikle bu iki makroekonomik değişkende gösterilen kötü performansın hane halkı üzerindeki olumsuz etkisi daha şiddetli hissedilmektedir. Her ne kadar birçok ekonomide bu değişkenlere ait birtakım sorunlar yaşansa da Türkiye'nin bu sorunlara yıllardır yapısal çözümler üretmemesi olağanüstü koşulların etkilerinin hissedilme derecelerini arttırmaktadır. Çalışmanın literatür kısmında ele alındığı gibi pandemi döneminden önce yapılan birçok çalışmada ve pandemi dönemi yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar bu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Bazı çalışmalar ile benzer bir şekilde Türkiye'nin AB ülkeleri ile karşılaştırmalarında performansının son sıralarda yer aldığını göstermektedir (Özden, 2011; Masca, 2017; Sevgin ve Kundakçı, 2017; Ela ve ark. 2019; Avcı & Mercan, 2021; Tekinay, 2022). Bundan dolayı Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde olan Türkiye'nin sadece ekonomik büyüme rakamları ile yetinmeyip uzun yıllardır makroekonomik kırılganlığını artıran sorunlarla yüzleşip elle tutulur politikalar ile çözüm üretmesi gerekmektedir. Örneğin işsizlikle mücadelede farklı yaş, sektör, cinsiyet, bölge, gelir durumlarına göre farklılaştırılmış istihdam paketleri üretilebilir. Milli hasıladan önemli bir pay alıp istihdam meydana getirmeyen kısır alanlar



yerine istihdamı artırma kapasitesi yüksek olan sektörler teşvik edecek kamu politikaları uygulanabilir. Enflasyonla mücadele konusu Türkiye’de finansal serbestleşme dönemi sonrası daha çok gündeme gelen ancak yine yapısal olarak çözümler üretilemeyen bir makroekonomik sorundur. Özellikle para politikası dizayn edilirken alınan kararlar Merkez Bankası üzerinde baskı oluşturup piyasalarda güvensizliği ve belirsizliği artırabilmektedir. Enerji alanında yaşanan dışa bağımlılık cari açık üzerinde baskı oluşturmakta ve bu durum ülke içinde döviz sıkıntısı yaşanmasına neden olmaktadır. Kurlar üzerinde yaşanan büyük dalgalanmalar ise fiyatlar genel seviyesinde yukarı yönlü hareketlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Enerji konusunda yerli ve yenilenebilir kaynaklarla üretimin payının artırılması öncelikle cari açık üzerindeki baskıyı azaltabilir. Bunun sonucunda döviz kısıtlığında yaşanacak azalma ile fiyat dalgalanmalarının şiddetinin azalması beklenebilir.

Sonuç olarak çok kriterli karar verme yöntemleri belli bir dönemde belli kriterler ile ekonomik performans analizlerinde oldukça çarpıcı sonuçlar verebilmektedirler. Ancak çıkarılacak önemli sonuçlarından birisi ülkelerin belli bir dönemde ekonomik başarı ve performansları ele alınırken birden fazla kriter ile durum analizi yapmak daha sağlıklı sonuçlar verebilmektedir. Farklı kriter ve farklı ÇKKVY kullanılarak farklı bir sıralama da elde edilebilir. COVID-19 pandemisi oldukça büyük bir küresel krizdir. Bu döneme ait yapılacak her analiz politika yapımcılar için gelecek planlamaları açısından önem arz etmektedir. Bir ekonomiyi kırılgan hale getiren makroekonomik değişkenlerin doğru tespit edilip bunlara yönelik politika çözümlerine daha fazla ağırlık vermek o ekonomiyi istikrara kavuşturmanın önemli bir ön koşulu olduğu düşünülmektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- H.K., F.K.; Veri Toplama- H.K., F.K.; Veri Analizi/Yorumlama- H.K., F.K.; Yazı Taslağı- H.K., F.K.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- H.K., F.K.; Son Onay ve Sorumluluk- H.K., F.K.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- H.K., F.K.; Data Acquisition- H.K., F.K.; Data Analysis/Interpretation- H.K., F.K.; Drafting Manuscript- H.K., F.K.; Critical Revision of Manuscript- H.K., F.K.; Final Approval and Accountability- H.K., F.K.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynakça/References

- Adıgüzel, M. (2020). COVID-19 pandemisinin Türkiye ekonomisine etkilerinin makroekonomik analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 191-221.
- Alinezhad, A., Khalili, J. (2019), New methods and applications in Multiple Attribute Decision Making (MADM), *Springer Nature Switzerland AG 2019, International Series in Operations Research ve Management Science*.
- Avcı, T. & Mercan, N. (2021). Covid-19 etkisiyle birlikte gelişmekte olan Avrupa ülkelerinin makroekonomik

- performanslarının Topsis ve Mabac yöntemleri ile karşılaştırmalı analizi, *Journal Of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(45):1885-1901.
- Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat), <https://ec.europa.eu/eurostat> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
- Cifuentes-Faura, J. (2021). Analysis of containment measures and economic policies arising from COVID-19 in the European Union. *International Review of Applied Economics*, 35(2), 242-255.
- Demireli, E. (2010). TOPSIS çok kriterli karar verme sistemi: Türkiye'deki kamu bankaları üzerine bir uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5(1) 101-112.
- Diñçer, S. E. (2011). Multi-criteria analysis of economic activity for european union member states and candidate countries: topsis and wsa applications. *European Journal Of Social Sciences*, 21(4), 563-572.
- Długosch, D. ve Gönenç, R. (2021), Upgrading Turkey's Macroeconomic Policy Institutions to Boost The Recovery After The COVID-19 Shock (Erişim: <https://Oecdoscope.Blog/2021/01/14/Upgrading-Macroeconomic-Policy-Institutions-To-Boost-The-Recovery-After-The-COVID-19-Shock/>).
- Dodgson, J. S., Spackman, M., Pearman, A., & Phillips, L. D. (2009). *Multi-criteria analysis: a manual* (No. 12761). London School of Economics and Political Science, Department of Economic History.
- Dünya Sağlık Örgütü, (2020). Dünya Sağlık Örgütü. DSÖ Genel Direktörünün COVID-19, 11 Mart 2020 Hakkındaki Medya Brifingindeki Açılış Konuşması, <https://www.who.int/directorgeneral/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks>, Erişim Tarihi: 18.11.2021.
- Ela, M., Doğan, A., ve Uçar, O. (2018). Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'nin makroekonomik performanslarının TOPSIS yöntemi ile karşılaştırılması. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 129-143.
- EUROSTAT, (2021), [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ity\\_offpub/ks-3210-283/en/ks-32-10-283-en.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ity_offpub/ks-3210-283/en/ks-32-10-283-en.pdf), Erişim Tarihi: 12.12.2021.
- Giray, S. (2015). Comparing the effect of global crisis 2008 on the economic performance of Turkey with EU member states: factor analysis and TOPSIS application. *Eurasian Journal Of Economics And Finance*, 3(1), 1-12.
- Güran, C. ve Tosun, U. (2005), Türkiye ekonomisinin makro ekonomik performansı: 1951-2003 dönemi için parametrik olmayan bir ölçüm, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 60 (4) , 89-115.
- Karahan, M., Çetintaş, F., ve Karahan, M. S. (2020, September). Turkey and some EU countries' economic performance analysis with multi-criteria decision making methods: promethee gaia application. *In The International Symposium For Production Research* (Pp. 584-597). Springer, Cham.
- Kete, H. (2020), *Türkiye'de Yenilenebilir Enerji ve Kamu Politikaları* (1.bs). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kılıç, S. B. (2005). Avrupa Birliğine üye ve aday ülkelerin bazı temel makro ekonomik kriterlere göre sınıflandırılması: çok kriterli karar alma analizine dayalı bir modelin tahmini. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 339-352.
- Masca, M. (2017). Economic performance evaluation of European Union countries by TOPSIS method. *North Economic Review*, 1(1), 83-94.
- OECD (1998). Economic outlook. No 41 - June 1987 - Annual projections for OECD countries.
- Organ, A., ve Katrancı, A. (2016). Kırılgan sekizli olarak adlandırılan ülkelerin yaşanılabilirlik düzeyinin çok kriterli karar verme teknikleri ile değerlendirilmesi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 73-90.
- Özbek, A. (2017), *Çok kriterli karar verme yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Özbek, A. ve Demirkol, İ. (2019). Avrupa Birliği ülkeleri ile Türkiye'nin ekonomik göstergelerinin karşılaştırılması. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 26 (1), 71-91. DOI: 10.18657/Yonveek.418796.

- Özçelik, T. O., ve Eryılmaz, S. A. (2019), Traktör imalatında çok kriterli karar verme yöntemleri ile tedarikçi seçimi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 498-512.
- Özden, Ü. H. (2011). TOPSIS yöntemi ile Avrupa birliğine üye ve aday ülkelerin ekonomik göstergelere göre sıralanması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 215-236.
- Sertkaya, B., ve Baş S., (2021), COVID-19 salgınının Türkiye ekonomisi üzerine etkileri: riskler ve olası senaryolar. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21), 147-167.
- Sevgin, H. ve Kundakçı, Y. D. D. N. (2017). TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile Avrupa Birliği'ne üye olan ülkelerin ve Türkiye'nin ekonomik göstergelere göre sıralanması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (3), 87-108.
- Sun, L. ve Wang, Y. (2021), Global economic performance and natural resources commodity prices volatility: evidence from pre and post COVID-19 era. *Resources Policy* 74 (2021) 1-11.
- Şahin, C., ve Öztel, A. (2017). Ülkelerin yaşanabilirlik düzeylerinin COPRAS yöntemiyle karşılaştırmalı analizi: BRICS ülkeleri ve Türkiye. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 1(1), 75-84.
- T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, <https://www.hmb.gov.tr/kamu-finansmani-istatistikleri>, (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
- TCMB Enflasyon Verileri, <https://evds2.tcmb.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)
- Tekinay, O.N. (2022). COVID-19 Salgın Dönemi G7 Ülkeleri ve Türkiye'nin Ekonomik Performans Sıralaması ve Karşılaştırılması, *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 1-25
- Urfalıoğlu, F. ve Genç, T. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleri ile Türkiye'nin ekonomik performansının Avrupa Birliği üye ülkeleri ile karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35 (2), 329-360.
- World Bank (2020), The economy in the time of COVID-19, Semiannual Report of The Latin America and Caribbean Region, World Bank – April 12, 2020.
- World Bank (2021), <https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.kd.zg>, Erişim Tarihi: 12.12.2021.
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas A., Sarka, Vaidotas (1994), The new method of multicriteria complex proportional assessment of projects, *Technological And Economic Development Of Economy* 1(3):131-139.
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., Peldschus, F., ve Turskis, Z. (2007). Multi-attribute assessment of road design solutions by using the COPRAS method. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 2(4), 195-203.



# Makine Öğrenmesi ile Nakit Akış Tablosu Üzerinden Kredi Skorlaması: XGBoost Yaklaşımı\*

## Credit Scoring on Cash Flow Table with Machine Learning: XGBoost Approach

Güner ALTAN<sup>1</sup> , Server DEMİRCİ<sup>2</sup> 

### ÖZ

Modernleşme ve globalleşmeyle birlikte makine öğrenmesi yöntemleri bankacılık ve finans sektöründe artan bir ivmeyle kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle bankacılık sektöründe sunulan kredi ürünlerinin artmasıyla kötü ve iyi müşteriler arasında tam olarak ayırt etme yeteneği son derece önemli hale gelmiştir. Bu ayırt etme yeteneği sadece bankaların karlılıklarını artırmakla kalmaz, aynı zamanda pazardaki rekabet gücünü de artırır. Bu bağlamda bankalar firmaları borçlandırmadan önce kredi değerlendirme sürecinden geçirirler ve bu sürecin en önemli ayağını da şüphesiz skorlama çalışması oluşturmaktadır. Bankaların taşıdığı en önemli risklerden birinin kredi riski olduğu düşünülürse kredi değerlendirme sürecinde skorkart çalışmasının da doğru, güvenilir ve hızlı bir şekilde sonuçlanmasının önemi yadsınamaz. Skorlama çalışmalarında firmanın solo ya da grup firması olması firmanın ya da firmaların değerlendirilmesini değiştirebilir. Grubu oluşturan firmalarda ana firma statüsündeki firmanın derecelendirme notu ne kadar iyi olursa olsun diğer firmaların notu düşük ise, konsolide derecelendirme notunu etkileyip düşürebilir. Bu kapsamda çalışmada grup firmalarına vurgu yapılmıştır. Çalışmanın amacı konsolide firmaların nakit akış tablosundan faydalanılarak bir skorkart modeli geliştirilmeye çalışılmasıdır. Python program dili makine öğrenmesi ile XGBoost, Gradient Boosting ve Neural Network yöntemleri kullanılmıştır. Bu üç yöntem karşılaştırılmış olup XGBoost yöntemi %80 doğruluk skoru ile tercih edilen model olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Makine öğrenmesi, XGBoost, Kredi Skorlama, Python, Neural Network

**Jel Sınıflaması:** C13, C62, C69

### ABSTRACT

Machine learning methods have started being used with greater momentum in the banking and finance sectors alongside modernization and globalization. The ability to distinguish between good and bad customers has become extremely important, especially with the increase



DOI: 10.26650/JEPR1114842

\*Bu çalışma Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Bankacılık Doktora programında Prof. Dr. Server DEMİRCİ danışmanlığında yürütülen doktora tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Bankacılık Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu, Bankacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye

ORCID: G.A. 0000-0001-6189-7104;  
S.D. 0000-0003-3930-3554

### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Güner ALTAN,  
Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Bankacılık Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**E-posta/E-mail:** guner.altan@vakifbank.com.tr

**Başvuru/Submitted:** 10.05.2022

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**  
08.06.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
09.06.2022

**Kabul/Accepted:** 09.06.2022

**Atıf/Citation:** Altan, G. & Demirci, S. (2022). Makine öğrenmesi ile nakit akış tablosu üzerinden kredi skorlaması: XGBoost yaklaşımı. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 397-424. <https://doi.org/10.26650/JEPR1114842>



in credit products offered in the banking sector. This ability to distinguish not only increases banks' profitability but also increases their competitiveness in the market. In this context, banks put companies through a credit evaluation process before loaning to them, and the most important leg of this process is undoubtedly the credit score analysis. Considering that one of the most important risks banks carry is credit risk, the importance of correctly, reliably, and quickly completing the balanced scorecard study during the credit evaluation process cannot be denied. Whether the company undergoing a scorecard study is an independent company or part of a group of companies may change how the company or firms are evaluated. In a group of companies, no matter how good a rating one company has in regard to its status within the parent company, if the other companies have low ratings, this may affect and reduce the consolidated rating. In this context, the current study focuses on groups of companies. The aim of the study is to try to develop a scorecard model using the cash flow statements of consolidated companies. In this study, eXtreme Gradient Boosting (XGBoost), Gradient Boosting and Artificial Neural Network algorithms which are machine learning techniques and Python program were used. These three methods were compared, and the extreme gradient boosting method was shown to be the preferred model with an accuracy rating of 80%.

**Keywords:** Machine Learning, XGBoost, Credit Scoring, Python, Artificial Neural Network

**Jel Classification:** C13, C62, C69

## EXTENDED ABSTRACT

The study obtained 399 observations over a 3-year review period between 2017 and 2019 for 133 consolidated companies. The study aims to provide a faster and more reliable model for producing results with regard to banks' scoring/rating studies based solely on cash flow statements in terms of companies' financial data. In essence, the XGBoost algorithm was used in the Python machine learning methods to attempt to show that companies can indeed perform a successful scoring study using their cash flow statements.

With the increased competition in the banking sector, having banks maintain their assets with sustainable profitability is extremely important for both customer satisfaction and banks. Credit score analyses are a laborious, attention-gaining study process. Banks have been researching the most accurate credit risk assessment methods for many years. New methods have started being used alongside the developments in technology. One of these can be machine learning algorithms using the program Python.

By abandoning the traditional statistical methods in the banking sector, a new model with modern methods has been presented to the banking and financial sectors that uses machine learning algorithms. With regard to the data set, the study has selected consolidated companies compiled from manufacturing, trade, and service sectors and excluding construction sectors. At the same time, the study has preferred consolidated companies because of the great importance group companies have with regard to the credit evaluation process. By developing a model in this context, the study intends to emphasize how important the consolidated (i.e., group company) credit score is in the credit evaluation process in the case of a balanced scorecard study.

Firstly, the study will present the introduction and discuss the literature review and then talk about the concept of group companies and their credit evaluation process. The following sections of the study will address the three algorithms of extreme gradient boosting, gradient boosting, and neural networks, which are machine learning techniques used in credit scoring.

The study's pre-model preparation phase discusses the details of the dependent and independent variables and conducts pre-model data cleaning. Correlation analyses (feature-to-feature correlations, feature-to-target correlations) were performed in this context, and the outlier values were determined for the data. The outlier values for the variables were not extracted from the data, as removing them from the data would reduce the number of observations. Instead, the Robust Scaler method, which is sensitive to outliers, was used to scale the data.

During the phase of setting up the model, training and test set partitioning involved the following. A cross-validation analysis was performed on the training set, and the training set was divided into five subsets. As a result, the cross-validation training and test set accuracy score results were compared. The test results from the model were determined to have an 80% accuracy score in XGBboost (eXtreme gradient boosting), a 77.5% accuracy score for gradient boosting, and a 61.25% accuracy score for the artificial neural networks.

The study has preferred the XGBoost algorithm model with its 80% accuracy score and 82% score for area under the receiving operating characteristics curve (ROC-AUC). The model's ROC curve is shown in figure 12, and the area below the curve (AUC) is 82%. The XGBoost's confusion matrix is also shown in figure 8 and reveals our model's predictive performance power. In this context, the probability of success is estimated based on a 52% classification threshold using 80 observational test data with the model possessing the highest performance. Ratings of A, B, C, D, or E were given to the companies based on their probability of success.

This study presents a model that is able to provide companies with a reliable scorecard/rating model in a shorter time by taking only their cash flow statement in terms of financial data. In this way, banks can manage risk appetite with maximum optimization and provide extra customer satisfaction with faster analyses. This study involves rapid credit score rating and can at the very least provide solutions to companies' short-term loan demands.

## 1. Giriş

Kredi skorlaması, finansal uzmanların bir kredi başvurusunu kabul edip etmeme konusunda daha iyi kararlar almalarına yardımcı olur, böylece temerrüt olasılığı yüksek olan firmaların başvuruları kabul edilmeyebilir (Demajo, Vella & Dingli, 2020). Temerrüt olasılığı düşük olan firmaların da kredileri kabul edilmekle birlikte kredi risk yönetimi daha iyi bir teminat yapısı (temerrüt halinde kayıp), fiyatlama ve uygun bir vade ile yönetilebilir.

Günümüzde kredi skorlaması veya içsel derecelendirmeye dayalı yaklaşım, bir firmanın bankaya karşı finansal yükümlülüklerini yerine getirip getirmeme gücünü değerlendirmek için bankacılık faaliyetlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla bankaların kredi faaliyetlerinde risk değerlendirme ve tanımlama fonksiyonları da oldukça önemlidir. Kredi değerlendirme süreci müşterilere göre değişir. Bu süreç, kredi derecelendirme ve değerlendirme sürecinde finansal ve finansal olmayan bilgi ve belgelere dayanmaktadır.

Kredi skorlama kredi risk yönetiminin çekirdek sürecidir. Temelde krediye başvuran müşterileri iyi müşteri ve kötü müşteri olarak ikiye ayırmaktadır. Bu nedenle aslında skorlama çalışması bir sınıflandırma problemini çözme yöntemidir. Kredi skorlama çalışmaları müşteri veri setinde dengesiz veri setiyle bir sınıflandırma yapar ve maliyeti minimize eder (Chen vd., 2019). Bu bağlamda iyi ve kötü müşterileri doğru bir şekilde ayırtmak ve bu süreci en hızlı şekilde sonuçlandırmak doğru model ve yöntem ile mümkündür.

Skorlama çalışması kredi riski analizine büyük katkı sağlamaktadır. Kredi riski analizi müşterileri kategorize edilmesinde önemli bir rol oynar ve bu da yukarıda da bahsedildiği gibi müşterilerin iyi ve kötü olmak üzere iki gruba ayrılmasını sağlar. Son yıllarda kredi risklerini analiz etmek için birçok model ve sınıflandırma algoritması uygulanmaktadır (Sang, Nam & Nhan, 2016).

Kredi skorlama çalışmaları genellikle firmaların finansal ve finansal olmayan bilgi ve belgeleri üzerinde oluşan bilgilere dayanmaktadır. Ancak bankacılık sektöründe rekabetin artması, müşterilerin daha hızlı bir dönüş beklemesi ve tabii ki bankaların da müşterileri ayırt etmede doğru karar vermesi her iki taraf için de önemlidir. Bu bağlamda firmaların nakit akış tablosunun önemi vurgulanmalıdır. Bir firmanın belki de sadece nakit akış tablosuna bakarak firmanın temerrüde düşüp düşmeyeceği tahmin edilebilir. Nakit akış tabloları aynı zamanda bilanço ve gelir tablosundan beslendiğinden bunu söylemek yanlış olmayacaktır. Tabii ki gerek skorlama çalışmasında olsun gerekse de derecelendirme çalışmasında olsun firmaların finansal olmayan bilgi ve belgelerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak hızlı bir skorlama çalışmasında finansal veri anlamında firmaların sadece nakit akış tablosundan hareket etmek en azından bankaların verdiği kısa vadeli ürünler için hızlı ve güvenilir bir çözüm olabilir.



Son zamanlarda bankacılık ve finans sektöründe meydana gelen gelişmeler; bankaların, firmaların kredi riskini değerlendirirken daha ihtiyatlı olunmasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda kredi skorlama modellerini doğru oluşturmak, firmaların kredi riskini değerlendirmek ve olası riskleri azaltmak için birincil yollardan biri olmuştur. Dolayısıyla bankalarında kullandığı skorkart modelleri zamanla gelişmiş ve evrimleşmiştir. Skorkart modelleri; istatistiki ve makine öğrenme yöntemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Son zamanlarda ise istatistiki çalışmalar yanı sıra yapay zekâ temelli makine öğrenmesi yöntemleri tercih edilmektedir (Wang vd., 2011). Skorlama modelleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ise yapay zekâ temelli makine öğrenmesinde kullanılan algoritmaların kullanıldığı görülmektedir.

Çalışmada konsolide firmaların tercih edilmesinin sebebi grup kredilerine dikkat çekilmesidir. Bu bağlamda kredi değerlendirme sürecinde solo firma ile grup firma değerlendirmesinde teknik olarak skorlama yöntemleri aynı olabilir. Ancak grubun risk değerlendirme sürecinde bankaların daha detaylı bir çalışma yapması gerekebilir. Derecelendirme çalışmalarında ana firmaya verilen rating notu grubun diğer üyelerini etkileyebilir. Bu nedenle kavramsal olarak grup firma ve kredi değerlendirme süreçlerine kısaca değinilecektir.

Çalışmanın konusu konsolide firmaların nakit akış tablosundan yola çıkarak python programı makine öğrenmesi aracılığıyla bir skorkart modeli geliştirmesidir. Bu kapsamda Aşırı Gradyan Artırma (XGBoost), Gradyan Yükseltme (Gradient Boosting) ve Yapay Sinir Ağları (Neural Network) algoritmaların karşılaştırılmıştır. Çalışma neticesinde XGBoost yönteminin firmaların başarılı ve başarısız olarak sınıflandırma konusunda tahmin gücünün kuvvetli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla model seçiminde XGBoost algoritması %80 doğruluk skoru ile tercih edilen yöntem olmuştur.

## 2. Literatür

Literatürde kredi skorlaması ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Özellikle geleneksel yöntemler dediğimiz istatistiki yöntemlerin ağırlıkta olduğu söylenebilir. Yurt dışı çalışmalar incelendiğinde ise son zamanlarda makine öğrenmesi ile ilgili çalışmaların daha yoğun olduğu görülmektedir. Yurt içi literatür çalışmalarında ise python program dili makine öğrenmesi ile ilgili çalışmalara az rastlanmıştır.

Sang, Nam ve Nhan (2016), kredi skorlaması çalışmalarında öz nitelik seçimine dikkat çekerek makine öğrenmesi Rassal Orman (Random Forrest) algoritmasının sınıflandırıcı gücü ile başvuru sahiplerinin kredi risklerini değerlendirmek için Paralel Rastgele Orman sınıflandırıcısı ve özellikle seçim yöntemine dayalı bir kredi skorlama modeli önerilmiştir. Bu model ile birlikte daha hızlı ve daha doğru bir sonuç vermesi öngörülmüştür.

Qin ve ark. (2021), çalışmalarında son yıllarda makine öğrenmesi algoritmalarının skorlama çalışmalarında tatmin edici bir performansa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda karar ağaçları yönteminin kompleks korelasyona sahip bir veri seti ile karşılaştırıldığında yanlı bir sonuç verilebileceği bu nedenle bu yanlı sonucu engellemek için Aşırı Gradyan Artırma (XGBoost) modelini önermişlerdir. Önerilen model, uyarlanabilir parçacık sürüsü optimizasyonuna dayanan bir XGBoosting kredi puanlama modeline dayanmaktadır.

Li ve Chen (2020), çalışmalarında makine öğrenmesinde kullanılan yeni modelleri önermişlerdir. Kolektif öğrenme metotları olan Random Forrest, AdaBoost, XGBoost, LightGBM performanslarını karşılaştırmışlardır. Çalışma neticesinde XGBoost'un performansının rekabet edilebilir olduğu ifade edilmiştir.

Salvaire (2019), çalışmasında XGBoost algoritmasının «kötü» ile «iyi» müşterileri ayırt etmede istatistiksel olarak kullanılan yöntemlerden daha yüksek performanslı olduğunu gözlemlemiştir.

Ampountolas ve ark. (2021), çalışmalarında bireysel müşteriler için kredi değerlendirme süreçlerinde kredibilitesini ölçmek için makine öğrenmesinde bazı algoritmaları karşılaştırmıştır. Çalışma neticesinde Rassal Ormanlar (Random Forrest) algoritmasının performansının yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Demajo ve ark. (2020), bireysel müşteriler için doğru, açıklanabilir ve yorumlanabilir bir skorlama modeli önermişlerdir. Makine öğrenmesi ve yapay zekâ tekniklerine dayanan yöntemlerin yorumlanabilirliğinin güç olduğunu belirterek yaptıkları çalışmada XGBoost yönteminin daha yorumlanabilir bir model olarak önermişlerdir.

Can (2020), çalışmasında bireysel müşteriler için kredi risk analizinde bulunmuştur. Söz konusu çalışmada 1000 kişinin çeşitli özelliklerini barındıran german credit data UCI veri seti kullanılmış olup XGBoost sınıflandırıcısında %75,60 başarı oranı yakalamıştır.

Akpınar (2019), çalışmasında bireysel müşteriler için bir skorkart modeli önermiştir. Bu bağlamda lojistik regresyon, gradyan arttırma, rastgele ormanlar ve karar ağacı modelleri olmak üzere dört makine öğrenmesi tekniği kullanmıştır. Bu modeller arasında %78 ile en iyi çalışan modelin gradyan arttırma modeli olduğu görülmüştür.

### 3. Kavramsal Çerçeve

Çalışmada nakit akış tablosuna dayanarak bir kredi değerlendirme modeli oluşturulduğundan kavramsal olarak konsolide firma, nakit akış tablosu, grup firma tanımından ve grup firmalarının kredi değerlendirme süreçlerinden bahsedilecektir. Aynı zamanda modelde kullanılan algoritmalara değinilecektir.

### 3.1. Konsolide Firma

Konsolide finansal tablolar, ana ortaklığın ve onun bağlı olduğu ortaklıklarının varlıklarının, borçlarının, öz kaynaklarının, gelirlerinin, giderlerinin ve nakit akışlarının tek bir işletmeninki gibi sunulduğu, bir gruba ait finansal tablolar olarak tanımlanmaktadır (Üçoğlu & Fırat, 2019). Bu bağlamda firmaların birbiri ile sermaye, yönetim ilişkisinin bulunması ya da borç alacak ilişkisinin bulunması neticesinde finansal konsolidasyona dahil olan firmalara konsolide firma denilebilir.

Konsolide finansal tablolar, hukuki olmaktan ziyade ekonomik bir zorunluluktur. Hukuki zorunluluk olmadığı halde finansal tabloların konsolidasyonu işletmelerin ekonomik zorunluluğundan dolayı hazırlanmaktadır. O zaman konsolide finansal tablolarda, işletmelerin dönen varlıkları, duran varlıkları, kısa vadeli yabancı kaynakları, uzun vadeli yabancı kaynakları, öz kaynakları ile gelir ve giderleri konsolide edilir. Ana ortaklık yapıları aynı olan birkaç işletmenin tek bir işletmeymiş gibi hareket edilerek finansal tabloların hazırlanması ve bu hazırlanan tabloların bütünleştirilmiş hali sadece bir işletmenin faaliyetlerini yansıtacak şekilde düzenlenmesi gerekir. Hazırlanan bu tablolar aslında tek bir işletmeye aitmiş gibi tasarruf sahiplerine, yatırımcılara, devlete ve diğer ilgili kişi ve kurumlara bilgi vermek ve sunmak için düzenlenmektedir (Yalçın, 2020).

### 3.2. Nakit Akış Tablosu

Nakit akış tablosu, bir faaliyet dönemi içinde bir firmada ortaya çıkan nakit akışlarını işletme faaliyetlerine, yatırım faaliyetlerine ve finansman faaliyetlerine göre gösteren bir tablodur. Nakit akış tablosu, nakit giriş ve çıkışlarını göstermekle birlikte finansal tablo kullanıcılarına nakit akışı hakkında bilgi vermekte, nakit ve nakit benzeri varlıkların kalanındaki değişimin dönem karı tutarından neden farklı olduğu hakkında aydınlatmaktadır. Yani gelir tablosu ile nakit akış tablosunun neden farklı olduğu hakkında detaylı bilgi vermektedir. Bu farklılığın sebebi ise gelir tablosunun hem tahakkuk esasına hem de nakit esasına göre düzenlenmesidir. Nakit akış tablosu ise sadece nakit esasına göre düzenlenmektedir (Akdoğan ve Tenker, 2007).

Bir firmanın gelir tablosu ve bilançosu o firmanın finansal durumu ve performansı hakkında bilgi verir. Ancak, bilançodaki bilgiler statik olduğundan ve gelir tablosunun da nakit akışına sebep olmayan kalemler içermesinden dolayı, bu iki tablo işletmenin borçlarını ödeme gücünü belirlemede yetersiz kalabilir. Diğer bir ifadeyle tahakkuk esasına göre düzenlenen bilanço ve gelir tablosu, finansal performansın ölçülmesinde yetersiz kalabilmektedir (Girgin, 2020). Bu kapsamda finansal veri anlamında bir firmayı nakit akış tablosuna bakarak değerlendirmek yanlış olmayacaktır. En azından bankanın kısa vadeli ürünler için değerlendirebileceği firmalarda hızlı bir skorlama çalışması ile değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

### 3.3. Grup Firma Kavramı

Bir bilançonun varlıkları ve borçları ile gelir tablosuna yansıyan gelir/gider kalemleri, sadece tek bir firmadan kaynaklanıyorsa, söz konusu işletmeyi “solo” yani münferit firma olarak adlandırabiliriz. Ancak her işletme tek başına çalışmayabilir. Bir işletme başka bir işletmenin resmi olarak iştiraki ya da bağlı ortaklığı olabileceği gibi gizli ortağı da olabilir. Bu bağlamda eğer bir işletmenin bilanço ve gelir tablosu başka bir işletme ya da işletmelerin varlık ve yükümlülüklerinden etkileniyorsa, ayrıca yönetimi tek elden gerçekleştiriliyorsa söz konusu firmalara grup firması denilebilir. Bu grup yapılarını genellikle holding yapılarında görebildiğimiz gibi kobi segmentinde olan firmalarda da görebiliriz.

Söz konusu açıklamalardan da hareketle, birbirinden ayrı tüzel kişiliğe sahip ancak yönetim açısından bağımlı ve/veya faaliyet birlikteliği bulunan birçok ortaklığın bir araya gelmesine “grup firması” denilebilir (Akdoğan & Tenker, 2007).

### 3.4. Grup Firmalarının Kredilendirilmesi

Bankalar kredi değerlendirme süreçlerinde müşteriyi daha iyi tanımak ve doğru ürünü, doğru müşteriye pazarlayabilmek adına işletmeleri analiz eder. Kredi değerlendirme sürecinin en önemli ayağını bu noktada derecelendirme çalışması oluşturmaktadır. Çünkü firmaların detaylı analiz aşamasından oluşan bu süreç firma lehine çalışılıp çalışılmayacağına fotoğrafını gösterir. Firmalara yapılan derecelendirme çalışması sonucunda firmanın rating notuna/ temerrüt olasılığına bakılarak, bankanın kredi politikası gereği çalışılmayacak bir firma olması durumunda firma ile yol ayırımına gidilebilir ya da çalışma sınırlı tutulabilir.

Bankalar firmaları değerlendirirken sadece borçlandıracağı firmayı değerlendirmeyebilir. Bu durumda risk grubunda gördüğü bir ya da birkaç firmayı değerlendirme grubunda inceleyebilir. Bu noktada banka yine kendi kredi politikası doğrultusunda firmaları konsolide olarak değerlendirmek durumunda kalabilir.

Kredilendirme sürecinde grup firmaların finansal analizi, kredi analizi ve dolayısıyla firmanın risk analizine katkı sağlamaktadır. Grup analizi, firmanın değerini ve işin kalitesinin belirlenmesine, yönetimin faaliyetlerinin başarısının veya başarısızlığının ortaya çıkmasına, firmanın dış şoklara karşı sağlamlığının ölçülmesine, kredi analizi açısından en önemlisi olan, firmanın yükümlüklerini yerine getirebilme kapasitesinin ölçülmesine olanak sağlamaktadır (Fidan, 2009).

### 3.5. Kredi Skorlamasında Makine Öğrenmesi Yöntemleri

Makine öğrenmesi, sadece mühendislik alanında değil teknolojik gelişmelerle birlikte finans sektöründe de büyük bir yer kazanmıştır. Bu bağlamda bu teknolojinin maliyetleri

düşürmesi ve risk yönetiminin verimliliğini artırması, ekonomi dünyası tarafından benimsenmesinde etkili olmuştur (Kassiani, 2021).

Makine Öğrenimi (ML) Algoritmaları ve yapay zekâ son yıllarda risk yönetimini başarılı bir şekilde yönetmek adına daha ön plana çıkmıştır. Günümüzde bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile daha kompleks modeller basit bir şekilde kullanılmaktadır (Nehrebecka, 2018).

Makine öğrenimi tabanlı sistemler, çoğu disiplindeki araştırma uygulamalarında popülerlik kazanmaktadır. Verilerden elde edilen önemli karar verme bilgisi, denetimli sınıflandırma problemleri için karar verme ağacı tabanlı topluluk tekniklerinin tanındığı geniş makine öğrenimi alanında edinilmiştir. Bu nedenle, sınıflandırma, önemli veri sınıflarını tanımlarken modelleri formüle eden veri madenciliğinde önemli bir veri analizi şeklidir. Bu bağlamda bu tür modeller, kullanıcılara büyük ölçüde verilerin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilen kategorik sınıf etiketlerini tahmin etmektedir (Ampountolas vd., 2021).

### 3.5.1. Aşırı Gradyan Artırma (XGBboost)

Aşırı Gradyan Artırma (XGBboost) tipik olarak karar ağaçları olan bir dizi modele dayanan ve nihai bir model üreten kolektif bir öğrenme algoritmasıdır. Sinir ağlarının ağırlıklarını optimize etmek için kullanılır. Aşırı Gradyan Artırma (Extreme Gradient Boosting ), en iyi modeli belirlerken daha ayrıntılı yaklaşımları dikkate alan bir gradyan yükseltme şeklidir. Maliyeti en aza indirir, aşırı uyumu azaltır (overfitting) ve model genellemesi performansını iyileştiren bir modeldir. XGBboost'un yorumlanması hızlıdır ve büyük boyutlu veri kümelerini iyi bir şekilde işleyebilir (Sarker, 2021).

Veri madenciliği yarışmalarındaki itibarı göz önüne alındığında, XGBboost algoritması önerilen bir çözüm olarak uygulanmaktadır. Aşırı gradyan artırma anlamına gelen XGBboost, gradyan artırma karar ağacı algoritmasını uygular. Bu isim, yeni model eklendikten sonra maliyeti en aza indirmek için gradyan iniş algoritmasını kullanmasından kaynaklanmaktadır. XGBboost algoritmasının önemli ölçüde büyümesi ve hem araştırma hem de endüstri projelerinde uygulanması, kullanım kolaylığına, yürütme hızına, özelleştirilmiş değerlendirme ve parametre ayarlama olasılığına bağlanabilir. Bu algoritma hem regresyon hem de sınıflandırma problemlerinde çözüm üretebilmektedir. (Terko vd., 2019).

### 3.5.2. Gradyan Güçlendirme (Gradient Boosting)

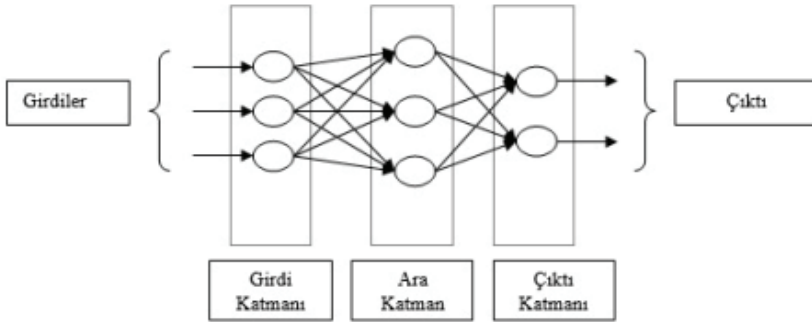
Gradyan Güçlendirme, makine öğrenmesi algoritmalarında benzer modellerde sıklıkla kullanılan bir diğer yöntemdir. Güçlendirmenin ardındaki kavram şu şekildedir, modeller sırasıyla eğitilir ve her yeni model bir önceki modelin kusurlarını düzeltmeye odaklıdır. Başlangıçta karar ağacı dataya uygundur ve daha sonra bir diğer karar ağacı sırayla yeni bir karar ağacı modelini daha önceki çıktılar ile tahmin edebilir. Bu süreç parametreler belirli

bir eşiğe ulaşana kadar devam eder (Hild, 2021). Bu model hata teriminin artımlı olarak en aza indirilmesi yoluyla tahmin gücünün doğruluğunu artıran kolektif bir algoritmadır. İlk temel öğrenen (çoğunlukla bir ağaç) yetiştirildikten sonra, serideki her ağaç, hatayı azaltmak amacıyla önceki ağaçlardan gelen tahminin «sözde artıklarına» uygun hareket eder (Brown & Mues, 2012).

### 3.5.3. Yapay Sinir Ağları (Neural Network)

Yapay sinir ağları, biyolojik sinir ağlarının yapısından ve işlevsel yönlerinden ilham alan öğrenme algoritmalarıdır. Modern sinir ağları doğrusal olmayan istatistiksel veri modelleme araçlarıdır. Genellikle girdiler ve çıktılar arasındaki karmaşık ilişkileri modellemek, verilerdeki kalıpları bulmak ve gözlemlenen değişkenler arasında bilinmeyen bir ortak olasılık dağılımındaki istatistiksel yapıyı yakalamak için kullanılırlar. Yapay sinir ağları genellikle birbirleri arasında mesaj alışverişinde bulunan birbirine bağlı «nöronların» sistemleri olarak sunulur. Bağlantılar, deneyimlere dayalı olarak ayarlanabilen sayısal ağırlıklara ve öğrenme yeteneğine sahip olup bu da onları girdilere uyarlanabilir hale getirmektedir (Guegan & Hassani, 2018).

Şekil 1. Yapay Sinir Ağları



**Kaynak:** Ustalı, Tosun & Tosun, 2020.

Yapay Sinir Ağları, yukarıdaki şekilden de görüleceği üzere insan beyninin özelliklerinden yola çıkarak geliştirilen bir metottur. Büyük ölçüde tecrübe edinmiş bilgiyi korumaya çalışan ve bilginin daha fazlasını kullanmaya çalışan paralel işlemciler olarak tanımlanmaktadır (Ghodselahe & Amirmadhi, 2011).

## 4. Uygulama-Veri Seti

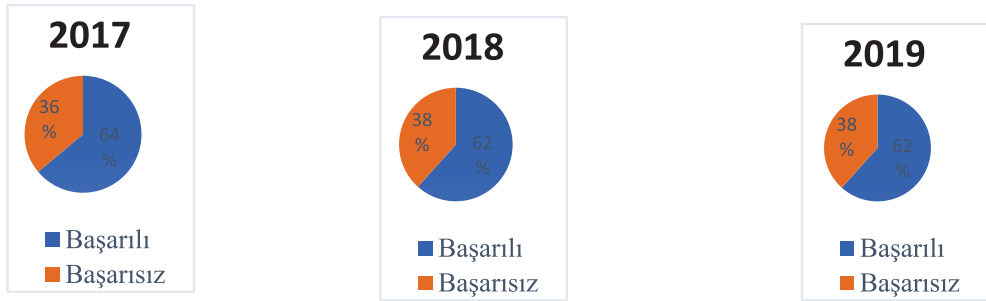
Çalışmanın veri setinin hazırlanması iki aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle bağımlı değişken için başarılı ve başarısız kriterlere uyan firmalar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bağımlı değişken için yeterli sayıda firma tespit edildikten sonra model hazırlığına başlanmıştır. Veri seti Kamu Aydınlatma Platformunda (KAP) borsaya kote konsolide firmalardan derlenmiştir. İnşaat sektörü hakediş esasına göre çalıştığından bu çalışmadan muaf tutulmuş olup ticaret, imalat, hizmet ve eğitim sektörleri çalışmaya dahil edilmiştir. Aynı zamanda ülkemizi ve tüm dünyayı etkisi altına alan covid-19 pandemisi nedeniyle firmaların 2020 nakit akış tablolarının gerçeği yansıtmayacağı düşünüldüğünden çalışmaya dahil edilmemiştir. Nihai olarak 133 konsolide firmanın 2017-2018-2019 dönemlerine ait nakit akış tablosu temin edilmiştir.

#### 4.1. Bağımlı Değişkenin Belirlenmesi

Modelin bağımlı değişkeni, başarılı (1) ve başarısız firma (0) olmak üzere 2 kategoriden oluşmaktadır.

**Grafik 1. Modelde bağımlı değişkeni oluşturan başarısız firma sayılarının yıllara göre dağılımı**



Literatür incelendiğinde finansal başarısızlık hakkında birçok çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmamızda başarısız firmaları tespit ederken literatürden derlenen kriterlerden yola çıkılmıştır. Aşağıdaki kriterlerden herhangi birini taşıyan firma, söz konusu yıl için başarısız firma olarak belirlenmiştir.

**Tablo 1: Başarısız Firma Kriterleri**

İşletmenin en az iki yıl üst üste zarar etmiş olması,
İşletmenin aktif büyüklüğünün bir önceki yıla göre en az %10 azalması,
İşletmenin öz kaynaklarının bir önceki yıla göre en az %10 azalması,
Sermayesinin yarısının veya 2/3'ünün kaybolması,
Net işletme sermayesinin negatif olması (dönen varlıklar-kısa vadeli yabancı kaynaklar)
Son iki dönem nakit açığı olan firmalar

**Kaynak:** Literatür incelenerek yazarlar tarafından derlenmiştir.

## 4.2. Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi

Nakit akış tablosundaki 202 kalemden, değişkenlerin varyansına bakılarak ayrıştırıcı gücüne bakılmıştır. Böylelikle varyansı düşük olan değişkenler modelden çıkartılmış olup 202 değişken 64 değişkene indirgenmiştir. Değişkenlere nümerik kodlar verilmiş olup tabloda en solda görülmektedir. Ayrıca bağımsız değişkenler arasında korelasyon ilişkisine de bakılmış olup korelasyon ilişkisi yüksek olan değişkenler modele dahil edilmemiştir.

**Tablo 2: Bağımsız Değişkenler**

Değişken	Değişken İsmi	Unique Sayısı
34	Vadeli Satışlardan Kaynaklanan Kazanılmamış Finansman Geliri	108
33	Vadeli Alımlardan Kaynaklanan Ertelemiş Finansman Gideri	123
47	Öz kaynak Yöntemiyle Değerlenen Yatırımların Dağıtılmamış Karları ile İlgili Düzeltmeler	127
96	Ertelemiş Gelirlerdeki (Müşteri Sözleşmelerinden Doğan Yükümlülüklerin Dışında Kalanlar) Artış (Azalış)	130
99	Faaliyetlerle İlgili Diğer Yükümlülüklerdeki Artış (Azalış)	160
132	Maddi Olmayan Duran Varlık Alımından Kaynaklanan Nakit Çıktıları	164
83	İlişkili Taraflara Ticari Borçlardaki Artış (Azalış)	169
98	Faaliyetlerle İlgili Diğer Varlıklardaki Azalış (Artış)	172
67	İlişkili Taraflardan Ticari Alacaklardaki Azalış (Artış)	173
26	Diğer Karşılıklar (İptalleri) ile İlgili Düzeltmeler	175
53	Maddi Duran Varlıkların Elden Çıkarılmasından Kaynaklanan Kayıplar (Kazançlar) ile İlgili Düzeltmeler	175
40	Gerçeğe Uygun Değer Kayıpları (Kazançları) ile İlgili Düzeltmeler	184
199	Yabancı Para Çevrim Farklarının Nakit ve Nakit Benzerleri Üzerindeki Etkisi	187
10	Stok Değer Düşüklüğü (İptali) ile İlgili Düzeltmeler	192
180	Kredi Geri Ödemelerine İlişkin Nakit Çıktıları	196
93	İlişkili Olmayan Taraflara Faaliyetlerle İlgili Diğer Borçlardaki Artış (Azalış)	199
72	İlişkili Olmayan Taraflardan Faaliyetlerle İlgili Diğer Alacaklardaki Azalış (Artış)	203
20	Dava ve/veya Ceza Karşılıkları (İptali) ile İlgili Düzeltmeler	205
128	Maddi Duran Varlıkların Satışından Kaynaklanan Nakit Girişleri	208
175	Kredilerden Nakit Girişleri	208
37	Gerçekleşmemiş Yabancı Para Çevrim Farkları ile İlgili Düzeltmeler	208
86	Çalışanlara Sağlanan Faydalar Kapsamında Borçlardaki Artış (Azalış)	220
68	İlişkili Olmayan Taraflardan Ticari Alacaklardaki Azalış (Artış)	226
84	İlişkili Olmayan Taraflara Ticari Borçlardaki Artış (Azalış)	236
131	Maddi Duran Varlık Alımından Kaynaklanan Nakit Çıktıları	242
81	Peşin Ödenmiş Giderlerdeki Azalış (Artış)	243
3	Sürdürülen Faaliyetlerden Dönem Karı (Zararı)	251
8	Alacaklarda Değer Düşüklüğü (İptali) ile İlgili Düzeltmeler	267
31	Faiz Gelirleri ile İlgili Düzeltmeler	269
97	İşletme Sermayesinde Gerçekleşen Diğer Artış (Azalış) ile İlgili Düzeltmeler	279
52	Duran Varlıkların Elden Çıkarılmasından Kaynaklanan Kayıplar (Kazançlar) ile İlgili Düzeltmeler	283



112	Çalışanlara Sağlanan Faydalara İlişkin Karşılıklar Kapsamında Yapılan Ödemeler	290
32	Faiz Giderleri ile İlgili Düzeltmeler	291
179	Borç Ödemelerine İlişkin Nakit Çıkışları	313
114	Vergi İadeleri (Ödemeleri)	320
155	Vergi İadeleri (Ödemeleri)	320
195	Vergi İadeleri (Ödemeleri)	320
7	Değer Düşüklüğü (İptali) ile İlgili Düzeltmeler	337
91	Faaliyetler ile İlgili Diğer Borçlardaki Artış (Azalış) ile İlgili Düzeltmeler	342
174	Borçlanmadan Kaynaklanan Nakit Girişleri	342
19	Çalışanlara Sağlanan Faydalara İlişkin Karşılıklar (İptali) ile İlgili Düzeltmeler	346
127	Maddi ve Maddi Olmayan Duran Varlıkların Satışından Kaynaklanan Nakit Girişleri	355
70	Faaliyetlerle İlgili Diğer Alacaklardaki Azalış (Artış) ile İlgili Düzeltmeler	356
50	Vergi (Geliri) Gideri ile İlgili Düzeltmeler	374
30	Faiz (Gelirleri) ve Giderleri ile İlgili Düzeltmeler	383
130	Maddi ve Maddi Olmayan Duran Varlıkların Alımından Kaynaklanan Nakit Çıkışları	392
158	Finansman Faaliyetlerinden Nakit Akışları	394
201	Dönem Başı Nakit ve Nakit Benzerleri	395
79	Stoklardaki Azalışlar (Artışlar) ile İlgili Düzeltmeler	395
18	Karşılıklar ile İlgili Düzeltmeler	396
63	İşletme Sermayesinde Gerçekleşen Değişimler	396
2	Dönem Karı (Zararı)	396
1	İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları	396
6	Amortisman ve İtfa Gideri ile İlgili Düzeltmeler	396
82	Ticari Borçlardaki Artış (Azalış) ile İlgili Düzeltmeler	396
66	Ticari Alacaklardaki Azalış (Artış) ile İlgili Düzeltmeler	396
198	Yabancı Para Çevrim Farklarının Etkisinden Önce Nakit ve Nakit Benzerlerindeki Net Artış (Azalış)	396
100	Faaliyetlerden Elde Edilen Nakit Akışları	396
200	Nakit ve Nakit Benzerlerindeki Net Artış (Azalış)	396
5	Dönem Net Karı (Zararı) Mutabakatı ile İlgili Düzeltmeler	396
117	Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları	396
202	Dönem Sonu Nakit ve Nakit Benzerleri	396

### 4.3. Korelasyon Analizi

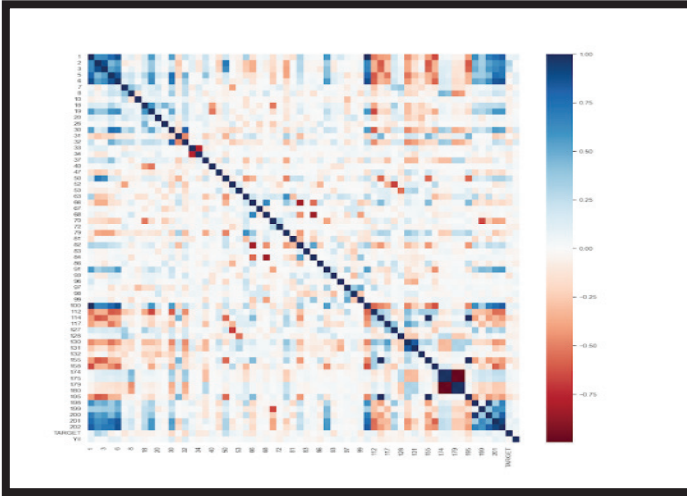
İki değişken arasındaki ilişkiye korelasyon denmektedir. Birbiri ile çok kuvvetli ilişkilere sahip değişkenler modelden çıkartılarak tekrarlı bilgi girişi engellenebilir. Korelasyon analizinde hem bağımsız değişkenlerin birbiri arasında etkileşim incelenecek olup hem de bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki etkileşime bakılacaktır. Yapılan analiz neticesinde bağımsız değişkenler arasında yüksek korelasyon tespit edilirse (pozitif ya da negatif) modelin yanlılığının azaltılması için korelasyonu yüksek olan değişkenler modelden çıkartılacaktır.

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene etkisinin tespit edilmesi de modelin doğru çalışması için önemlidir. Bu bağlamda bağımsız değişkenin hedef değişkene (bağımlı değişkene) yüksek korelasyon olması durumunda (literatürde %80 ya da %90 üzeri olduğu belirtilmektedir) ilgili bağımsız değişkenin de öznetelikten çıkartılması modelin doğru çalışması için önemlidir.

#### 4.4. Bağımsız Değişkenler Arasında Korelasyon İlişkisi

Modelin daha doğru sonuç vermesi ve daha sade olması için değişkenler arasında ilişkiye bakılması gerekir, eğer yüksek korelasyonlu bir ilişki varsa söz konusu değişkenler modelden çıkartılacaktır.

**Grafik 2. Korelasyon Analizi Öncesi Isı Haritası**



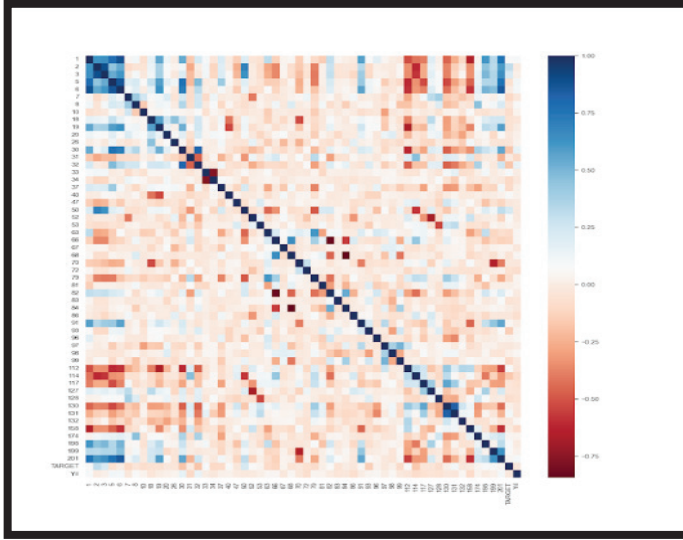
Korelasyon analizinden sonra aşağıdaki değişkenlerin korelasyonu yüksek hesaplanmış olup korelasyon ilişkisi 0.90'dan fazla olan değişkenler modelden çıkartılmıştır. Korelasyonu yüksek değişkenler aşağıda paylaşılmıştır.

**Tablo 3: Birbiri ile Yüksek Korelasyon Olan Bağımsız Değişkenler**

Değişken	Değişken İsim	Unique Sayısı
180	Kredi Geri Ödemelerine İlişkin Nakit Çıkışları	196
175	Kredilerden Nakit Girişleri	208
179	Borç Ödemelerine İlişkin Nakit Çıkışları	313
155	Vergi İadeleri (Ödemeleri)	320
195	Vergi İadeleri (Ödemeleri)	320
100	Faaliyetlerden Elde Edilen Nakit Akışları	396
200	Nakit ve Nakit Benzerlerindeki Net Artış (Azalış)	396
202	Dönem Sonu Nakit ve Nakit Benzerleri	396

Korelasyonu yüksek değişkenlerin öz nitelikten çıkartıldıktan sonraki ısı haritası (korelasyon ilişkisi) aşağıda paylaşılmıştır. Isı haritasına bakıldığında korelasyon öncesi mavi renk dağılımı yoğunlukta iken korelasyonu yüksek değişkenler veri setinden çıkartıldıktan sonra turuncu dağılım artmıştır.

**Grafik 3. Korelasyon Analizi Sonrası Isı Haritası**



#### 4.5. Bağımsız Değişkenin Hedef Değişken ile Korelasyon İlişkisi

Bağımsız değişkenlerin birbiri ile korelasyonu ne denli önemli ise aynı zamanda bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene de korelasyonu o denli önemlidir. Bağımsız değişkenler hedef değişkeni etkileme oranı yüksek ise yanlış bir sonuç oluşabilir. Bunun önüne geçilmesi için korelasyonu yüksek bağımsız değişkenler modelden çıkartılır. Ancak aşağıdaki tablodan korelasyon ilişkisine bakıldığında çalışmamızda hedef değişkenimizi yüksek oranda etkileyen bir ilişki olmadığı görülmüştür (literatürde %80 ve üzeri yüksek korelasyon kabul edilmektedir). Bu bağlamda bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene korelasyon dağılımı makul kabul edilmektedir.

**Tablo 4: Bağımsız Değişken-Hedef Değişken Korelasyon İlişkisi**

Değişken	Korelasyon	Değişken	Korelasyon	Değişken	Korelasyon	Değişken	Korelasyon
2	0.31111			158	-0.00137	26	-0.03569
50	0.23044	91	0.05605	31	-0.00808	68	-0.03942
3	0.22148	201	0.04793	20	-0.01582	83	-0.05062
131	0.10277	174	0.04415	70	-0.01817	19	-0.05440
198	0.08892	53	0.03651	Yıl	-0.01901	18	-0.05808
33	0.08830	67	0.03214	47	-0.02337	72	-0.06098
52	0.06777	96	0.02408	132	-0.02364	5	-0.06222
82	0.06748	98	0.01811	97	-0.02386	128	-0.07438
1	0.06704	130	0.01778	86	-0.02551	10	-0.07574
199	0.06573	81	0.00998	127	-0.03125	79	-0.08140
112	0.06531	84	0.00128	117	-0.03454	63	-0.08885
40	0.06464	61	-0.00009	81	-0.03485	37	-0.08901

#### 4.6. Aykırı Uçların Tespit edilmesi

Uç değerlerin tespiti için ampirik kümülatif dağılım fonksiyonlarını kullanarak denetimsiz aykırı değer algılama algoritması ile aykırı değerler tespit edilmiştir. Veri setini oluşturan firmaların nakit akış tabloları birbirinden çok farklı olduğundan bu veri setinde uç değerlerin olması beklenen bir durumdur. Bu bağlamda gözlem sayısı uç değerleri çıkartmaya uygun olmadığından modelde aykırı uçlar tespit edilmiş ancak veriden silinmemiştir. Modelin yanlı çalışmasını önlemek adına da aykırı değerlere hassas olan Robust Scaler metodu kullanılmıştır. Robust Scaler, aykırı değerlerde modelin daha iyi sonuç verebilmesi için ölçeklendirme yapan bir metottur.

#### 4.7. Veri Setinin Eğitim-Test Seti Olarak Bölünmesi

Veri setinin (399 gözlem sayısı) %20'si test verisi, %80'i ise eğitim verisi olarak bölünmüştür. Eğitim veri setine aşırı uyumu azaltmak için çapraz doğrulama işlemi (k fold Cros Validation) uygulanmıştır. Çapraz doğrulama, modelin veriye duyarlı olup olmadığını ve abartılı bir taklit sorununa maruz kalıp kalmadığını anlamaya yarar bir tekniktir (Sorhun, 2021).

Temelde eğitim ve test bölünmesi, tüm veri setinin eğitim kümesine ve test kümesine bölüğümüz en basit modellerden biridir. Bu yöntem, özellikle veri seti çok büyük olduğunda kullanışlıdır. Bununla birlikte bu yöntemin dezavantajı da bulunmaktadır modelin doğruluğunu etkileyen yüksek varyansların çıkma sorunu olabilir.

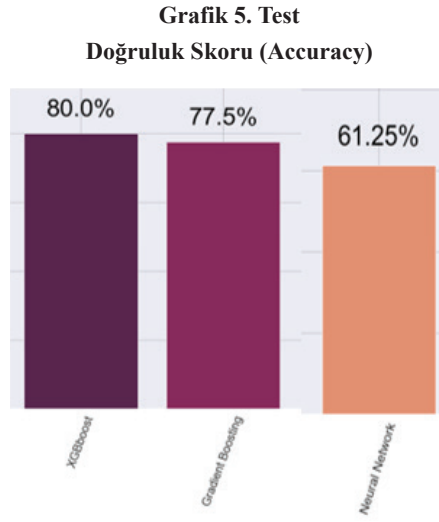
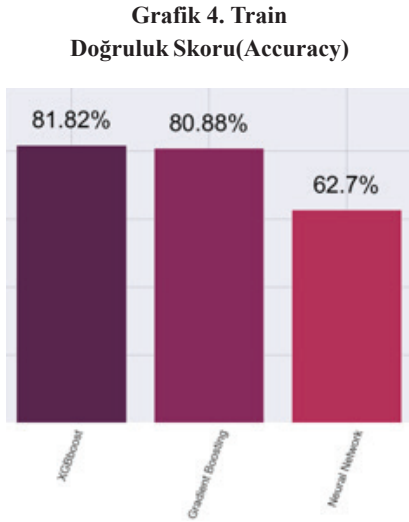
Çapraz doğrulama modeli ise, bir eğitim ve test seti yerine, eğitim setine «kıvrımlar» adı verilen k sayıda setin oluşturulduğu ve daha sonra eğitim için k-1 kıvrımlarının alındığı ve k. katın test için alındığı bir modeldir. Bu, tüm «kıvrımlar» «test kıvrımları» olarak hareket edene kadar tekrarlanır. Bu, model farklı veriler üzerinde birden çok kez eğitildiği için çok daha iyi ve doğru bir sonuç sağlar. Böylece her tekrarda modelin uygun şekilde eğitilmesi sağlanır (Ramraj vd., 2016). Bu çalışmada eğitim seti 5 alt sete ayrılmıştır (k fold=5).

## 5. Metodoloji

Python programı makine öğrenmesi ile üç model karşılaştırılmıştır. Bunlar Aşırı Gradyan Artırma (XGBoost), Gradyan Güçlendirme (Gradient Boosting) ve Yapay Sinir Ağları (Neural Network) modelleridir. Model sonuçları karşılaştırılmış ve doğruluk skoru, ROC-AUC en yüksek olan model seçilmiştir.

### 5.1. Model Tahminleri

Makine öğrenmesinde üç model ele alınmış olup cross validation train-test sonuçları aşağıda paylaşılmıştır. Öncelikle üç modelin skor sonuçları karşılaştırılmış olup sonrasında tek tek detay sonuçlar paylaşılmıştır.



### Aşırı Gradyan Artırma (XGBoost)

XGBoost modeli, makine öğrenmesi algoritmalarında tahmin gücü rekabet edilebilir olan bir model olarak bilinmektedir. Modelin train ve test doğruluk skor sonuçlarına bakılırsa skor puan farkının 0,0182 olduğu görülmektedir. Train ve test sonuçlarının minimal olması modelin bir o kadar doğru çalıştığı anlamına gelmektedir. Model seçerken train test sonuçlarının minimum olmasına dikkat edilmesi gerekir. Aşağıda cros validation sonuçları detaylı olarak paylaşılmıştır.

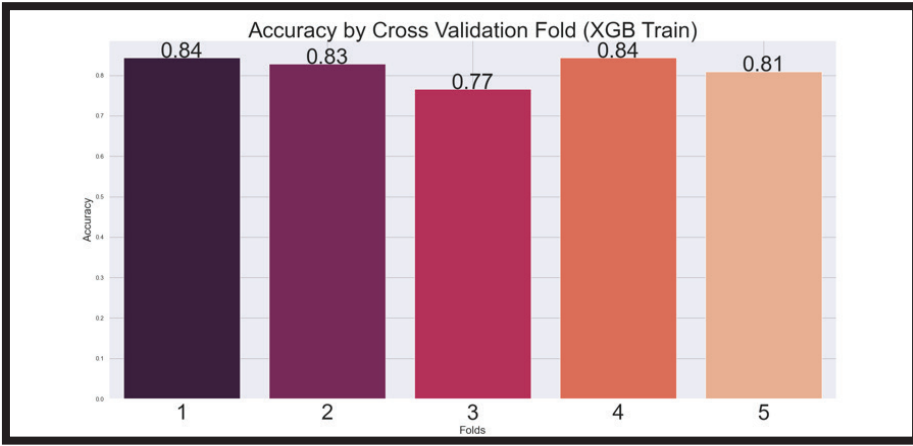
**Tablo 5: Train-Test Sonuçları**

---

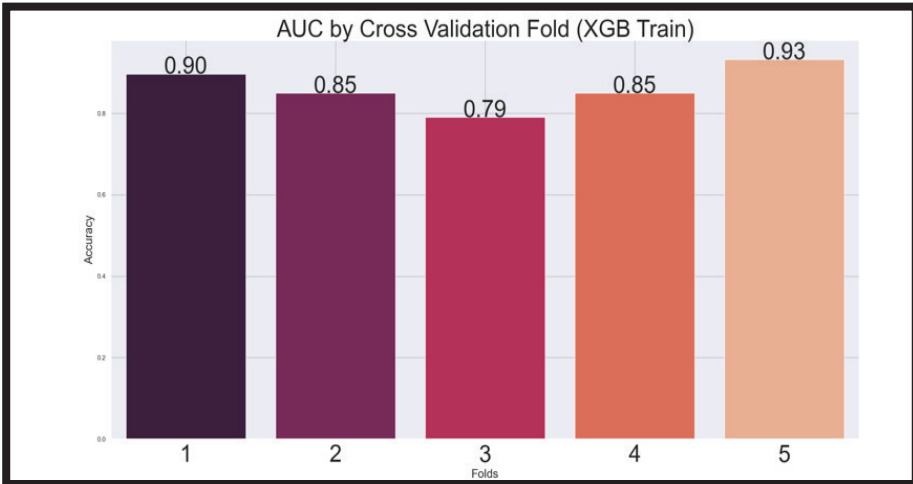
Mean for CV Results XGB Train Accuracy: 0.8182
Std for CV Results XGB Train Accuracy: 0.029132481180815458
Mean for CV Results XGB Train AUC: 0.864
Std for CV Results XGB Train Accuracy: 0.04809117799793154
XGB Test Accuracy: 0.8
XGB Test AUC: 0.8169848584595129
XGB Test Precision: 0.8367346938775511
XGB Test Recall: 0.8367346938775511
XGB Test F1-Score: 0.8367346938775511

---

**Grafik 6. Cross Validation Train Skor Sonuçları**



**Grafik 7. Cross Validation Train AUC (Area Under the Curve) Alan Sonuçları**



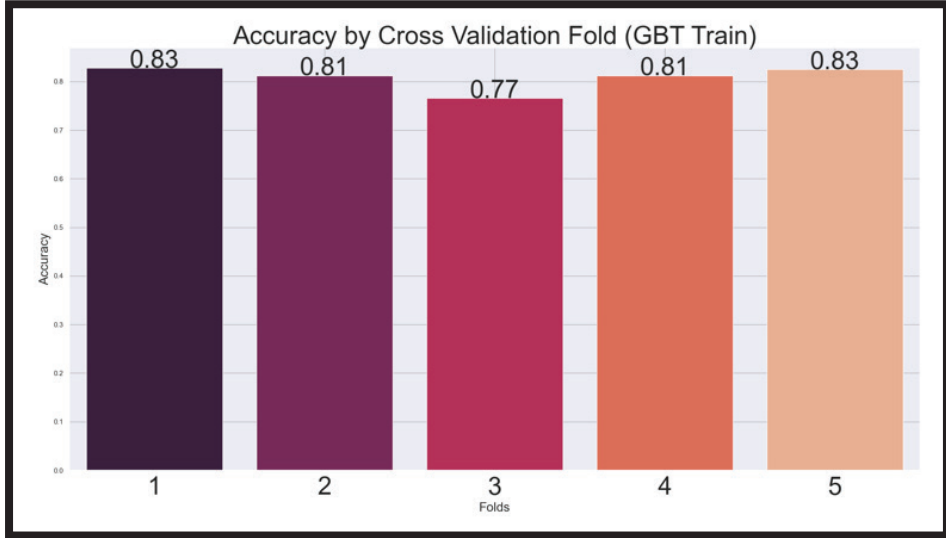
## **Gradyan Güçlendirme (Gradient Boosting)**

Modelin Cross Validation (CV) train ve test sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

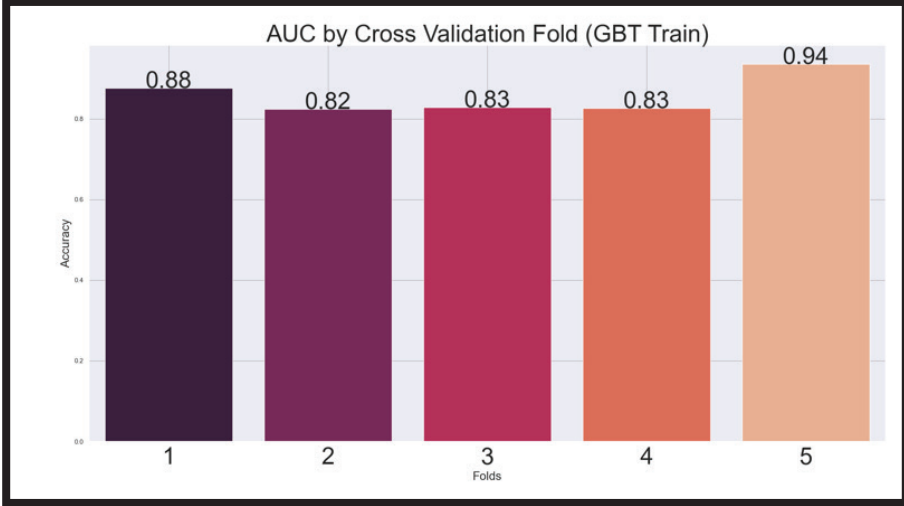
**Tablo 6: Train-Test Sonuçları**

Mean for CV Results GBT Train Accuracy: 0.8088
Std for CV Results XGB Train Accuracy: 0.02254048159074369
Mean for CV Results GBT Train AUC: 0.858
Std for CV Results XGB Train Accuracy: 0.04350139405719239
GBT Test Accuracy: 0.775
GBT Test AUC: 0.7570770243581304
GBT Test Precision: 0.8297872340425532
GBT Test Recall: 0.7959183673469388
GBT Test F1-Score: 0.8125

**Grafik 8. Cross Validation Train Skor Sonuçları**



**Grafik 9. Cross Validation Train AUC (Area Under the Curve) Alan Sonuçları**



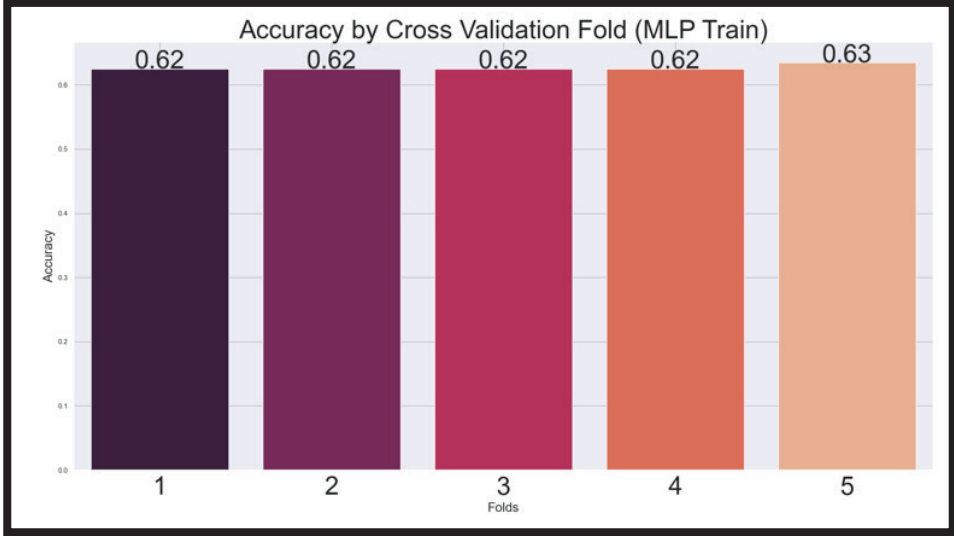
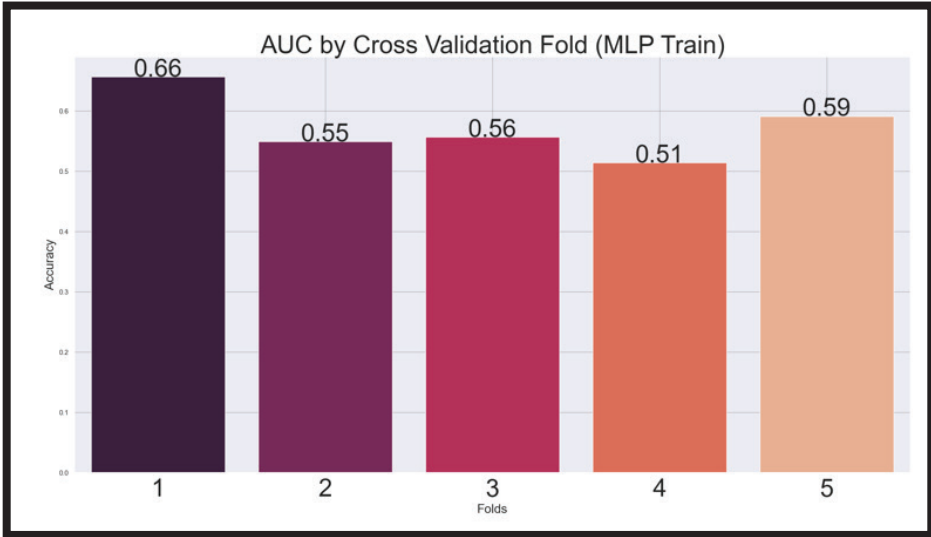
### Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Network)

Modelin Cross Validation (CV) train ve test sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

**Tablo 7: Train-Test Sonuçları**

Mean for CV Results MLP Train Accuracy: 0.627
Std for CV Results MLP Train Accuracy: 0.003968253968253954
Mean for CV Results MLP Train AUC: 0.5737
Std for CV Results MLP Train AUC: 0.04825049377490512
MLP Test Accuracy: 0.6125
MLP Test AUC: 0.5697827518104015
MLP Test Precision: 0.6125
MLP Test Recall: 1.0
MLP Test F1-Score: 0.7596899224806202



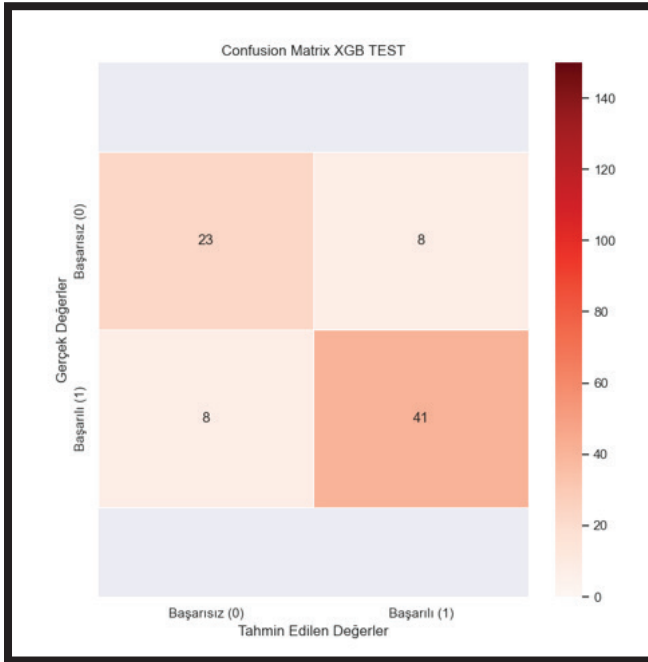
**Grafik 10. Cross Validation Train Skor Sonuçları****Grafik 11. Cross Validation Train AUC (Area Under the Curve) Alan Sonuçları**

## 5.2. Modelin Seçilmesi

Başarı sonuçları incelendiğinde bir firmanın nakit akış tablosunu baz alarak başarılı ya da başarısız olma durumunu (kredi verme ya da vermeme kararını) en iyi tahmin eden

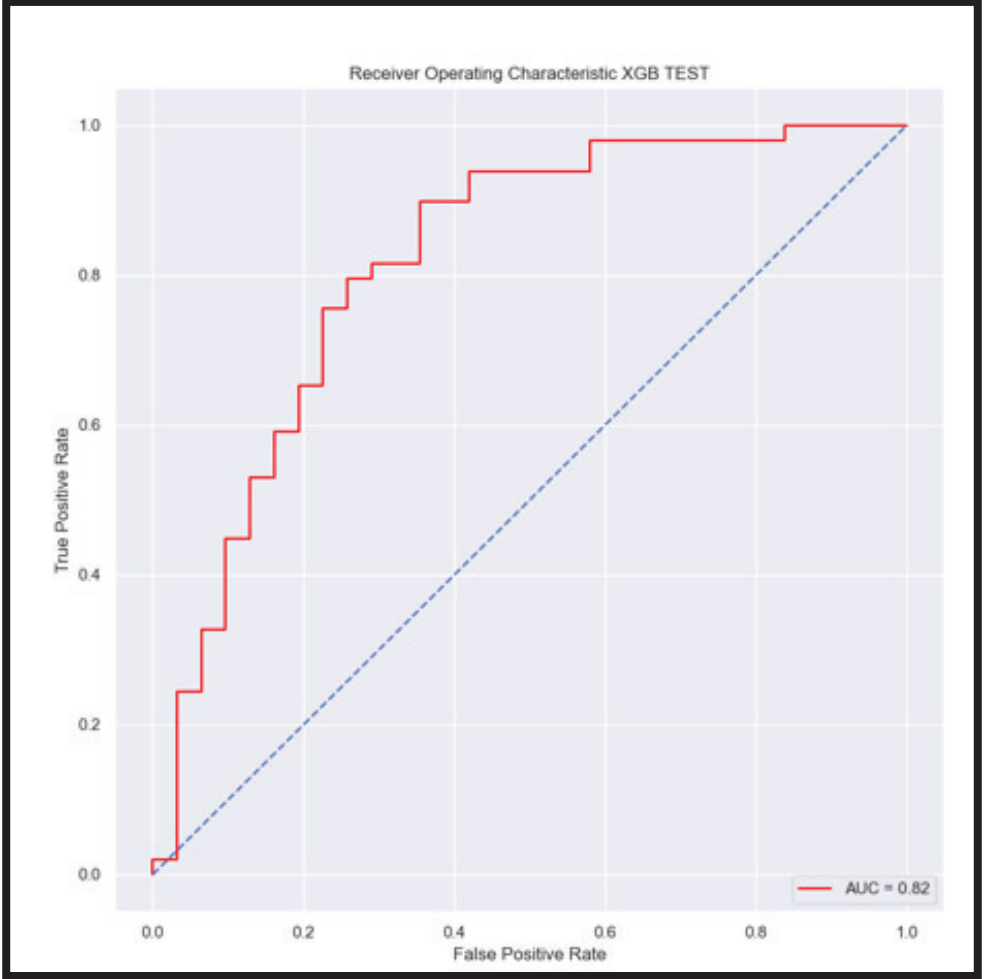
modelin %80 doğruluk skoru ile XGBoost modeli olduğu görülmüştür. Denetimli öğrenme modellerinde, modelin performansını hata matrisi ve ROC-AUC eğrisi gösterebilir. Aynı zamanda skor puanını etkileyen öz nitelik (değişken) dağılımı da (feature importance) aşağıda paylaşılmıştır. Sonrasında seçilen model aracılığıyla test veri seti ile firmaların başarı olasılıkları gösterilmiş ve derecelendirme notu verilmiştir. Böylelikle bu model ile yeni bir firmanın başarı olasılığı tahmin edilip bu olasılık oranına göre derecelendirme notu verilebilirliği gösterilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 8: Hata Matrisi (Confusion Martix)**

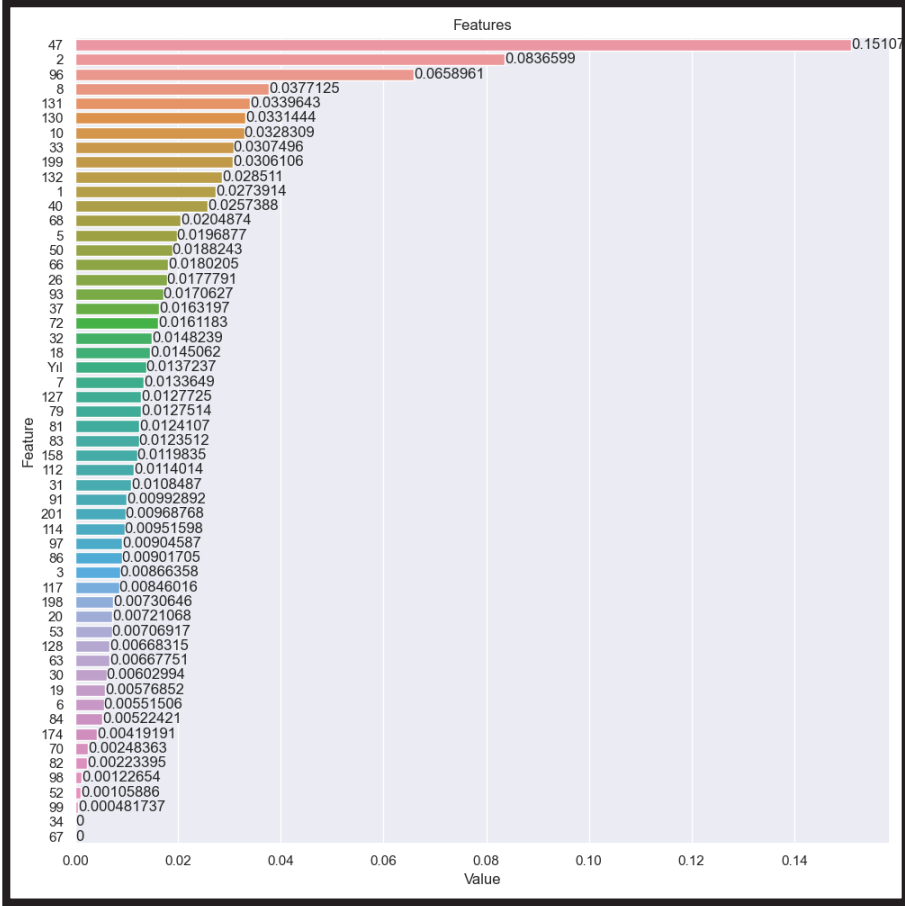


XGBoost'un tahmin performansı değerlendirilmek istenirse hata matrisi (confusion martix) adı verilen bu tablodan hareketle de hesaplama yapılabilir. Modelin doğru tahmin sayısı 64 olup bunun anlamı test veri setine verilen 80 verinin 64'nü doğru tahmin ettiği anlamına gelmektedir.

Grafik 12. ROC Eğrisi



Şekil 2. Bağımsız Değişkenlerin Bağımlı Değişkene Etki Sırası ( Feature Importance)



Tablonun sol tarafı bağımsız değişkenlerin nümerik isimleridir. Sol yukarıdan aşağıya doğru bakıldığında bir firmanın XGBoost yöntemiyle başarılı ya da başarısız olmasına en çok etki eden bağımsız değişkenler gösterilmiştir (Bağımsız değişken isim detayları yukarıda tablo 2 de paylaşılmıştır).

### 5.3. Seçilen Model ile Firmalara Derece (Rating) Notu Verilmesi

XGBoost yöntemi ile modelimizin başarılı ve başarısız firma sınıflandırma gücünün yüksek olduğu doğruluk skoru (accuracy) ve ROC-AUC eğrisi ile gösterilmiştir. Söz konusu model ile firmaların nakit akış tablosuna bağlı kalarak başarı olasılıkları da gösterilmeye çalışılmıştır. Bu sınıflandırmada test verisi kullanılmış olup 80 gözlem ile detay sınıflandırma yapılmıştır. Bu kapsamda 80 gözlem sayımız olduğundan gözlem sayısı 5'e bölünmüş olup

derecelendirme notu başarı olasılıklarına göre yani en başarılı firmadan en başarısız firmaya A-B-C-D-E notu olmak üzere aralıklar oluşturulmuştur. Firmalar, başarılı başarısız sınıflandırılırken, sınıflandırma eşiği (classification threshold) olarak %52 eşik oran baz alınmıştır. Bu bağlamda başarı olasılığı %52 ve üzeri olan firmalar başarılı, %52 oranından aşağı olan firmalar ise başarısız olarak kabul edilmiştir. Başarılı ve başarısız aralıkları da yukarıda bahsedildiği gibi 5 bölünmüştür. Burada unutulmaması gereken söz konusu derecelendirme aralıkları bankalar arasında farklılıklar gösterilebilir. Önemli olan sınıflandırma yapılırken modelin firma sınıflandırmasında ayırt etme gücünün yüksek olması aynı zamanda firmaları başarılı başarısız olasılık oranların doğru tahminlemesidir.

Aşağıda 80 gözlemin özet sonucu bulunmaktadır. Bu bağlamda A-B-C notuna sahip 16'şar firmanın olduğu görülmektedir. D notuna sahip 14 firmanın ve E notuna sahip 18 firmanın olduğu görülmektedir. Örneğin A notuna sahip firmaların %100 olasılık oranı ile en başarılı firmalar olduğu görülürken E notuna sahip firmaların en yüksek başarı olasılığının %4 olduğu görülmüştür. C notuna sahip firmalara bakılırsa eşik değer olan minimum %52 maksimum %95 olasılık aralığı ile başarılı oldukları gösterilmiştir.

**Tablo 9: Derecelendirilen Firmaların Özet Tablosu**

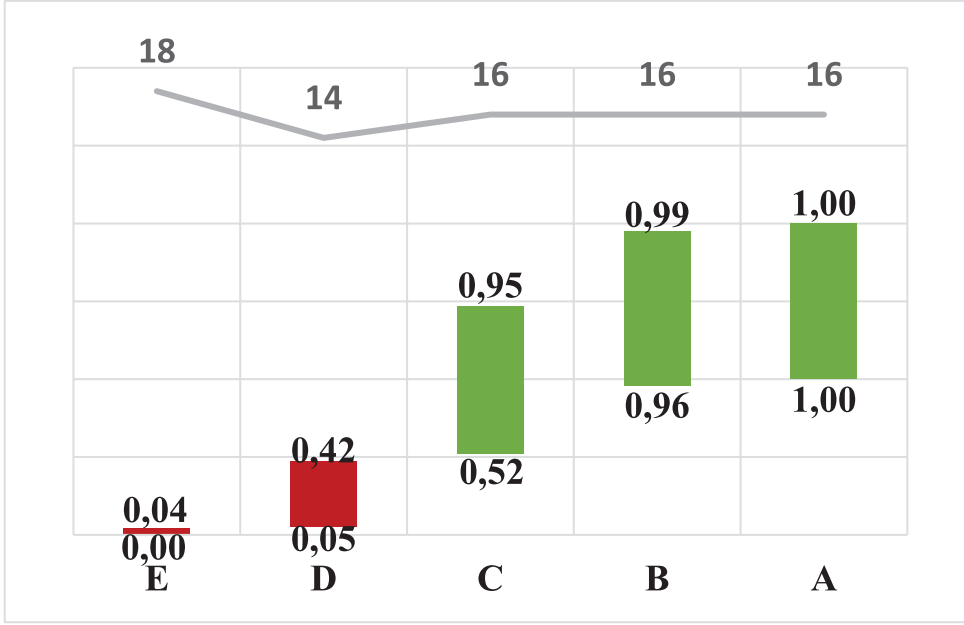
Rating	min	max	count
E	0,00	0,04	18
D	0,05	0,42	14
C	0,52	0,95	16
B	0,96	0,99	16
A	1,00	1,00	16

**Tablo 10: Derecelendirilen Firmaların Detay Tablosu**

Rating	y_pred	min	max	count
E	0	0.00000	0.04000	18
E	1	NaN	NaN	0
D	0	0.05000	0.42000	14
D	1	NaN	NaN	0
C	0	NaN	NaN	0
C	1	0.52000	0.95000	16
B	0	NaN	NaN	0
B	1	0.96000	0.99000	16
A	0	NaN	NaN	0
A	1	100.000	100.000	16

Aşağıda firmaların derecelendirme (rating) notlarına göre grafik olarak da dağılımı bulunmaktadır.

Grafik 13. Firmaların Derecelendirme Notlarına Göre Dağılımı



## 6. Sonuç ve Değerlendirme

Bankacılık sektöründe hem rekabetin artması hem de bankaların pazarladıkları kredi hacminin artması, bankaları kredi değerlendirme süreçlerinde risklerini daha güvenilir bir şekilde yönetmelerine itmektedir. Modernleşme ve teknolojinin artmasıyla birlikte geleneksel olan istatistikî yöntemler terk edilmeye başlanmış ve makine öğrenmesiyle kredi değerlendirme süreçlerinde maksimum optimizasyon elde edilmeye çalışılmaktadır. Özellikle uluslararası bankacılık sektöründe makine öğrenmesi yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı yapılan literatür araştırmalarında görülmüştür.

Bankacılık sektöründe müşteriye hızlı ve güvenilir bir skorlama çalışmasının yapılması, hem müşteri hem de bankaya sağlayacağı avantajlar bakımından önem arz etmektedir. Müşteriye hızlı bir dönüşün sağlanması, müşteri memnuniyetini artıracak gibi güvenilir bir skorkart/derecelendirme çalışması, müşteriye doğru ürünün doğru teminat ve doğru vade ile pazarlanmasını sağlayacaktır. Bankanın bu anlamda risk iştahını da başarılı bir şekilde yönetmesi anlamına gelmektedir. Müşteriye doğru skorlama çalışması yapılması aynı zamanda müşterinin teminat yapısını da (temerrüt halinde kayıp) doğru bir şekilde yönetmek anlamına gelmektedir.

Çalışmada konsolide firmalar değerlendirilmiş olup grup kredisi değerlendirmelerinde konsolide notunun grubu oluşturan firmaların hepsini etkilediğine vurgu yapılmak

istenmiştir. Bu çalışmanın sadece bir skorkart modelinin geliştirilmesini değil aynı zamanda bir derecelendirme çalışmasına da ışık tutacağı düşünülmektedir. Kredi skorlaması ile ilgili çalışmalara bakıldığında özellikle bu tip çalışmaların kompleksliğinden ve tek bir çözüm için uzlaşma olmadığından bahsedilmektedir. Skorlama çalışmalarının doğruluğu ne denli önemli ise hızlı bir şekilde sonuçlandırmak da o kadar önemlidir. Bankacılık ve finans sektöründeki agresif bir rekabet ortamı olduğu düşünülürse müşteri memnuniyetinin önemine hak verilecektir.

Bu çalışmada python program dili makine öğrenmesi ile firmaların finansal veri olarak sadece nakit akış tablosu üzerinden skorkart/derecelendirme modeli geliştirilebileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Gerek kurumsal segment firmalarda gerekse küçük ve orta segmentteki (kobi) firmalarda, solo ya da grup fark etmeksizin hızlı ve güvenilir bir modelin bankacılık ve finans sektöründe kullanılabileceği düşünülmektedir.

Rekabetin artmasıyla birlikte gerek müşteriye hızlı ve doğru bir şekilde dönmek gerekse de banka personelini gereksiz operasyonel işlemlerinden kurtarmak için hızlı skorlama/derecelendirme adı altında bu modelin kullanılabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada makine öğrenmesinde üç algoritma karşılaştırılmış olup yapılan çalışma sonucunda Aşırı Gradyan Güçlendirme (XGBoost) yönteminin %80 doğruluk skoru, %82 AUC ile en başarılı model olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın gelişmiş versiyonunda makine öğrenmesindeki diğer algoritmaların da sonuçları gösterilebilir.

---

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- S.D., G.A.; Veri Toplama- S.D., G.A.; Veri Analizi/Yorumlama- S.D., G.A.; Yazı Taslağı- S.D., G.A.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- S.D., G.A.; Son Onay ve Sorumluluk- S.D., G.A.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- S.D., G.A.; Data Acquisition- S.D., G.A.; Data Analysis/Interpretation- S.D., G.A.; Drafting Manuscript- S.D., G.A.; Critical Revision of Manuscript- S.D., G.A.; Final Approval and Accountability- S.D., G.A.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

---

## Kaynakça/References

- Akdoğan, N., & Tenker, N. (2007). *Finansal Tablolara ve Mali Analiz Teknikleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akpınar, N. (2019). Makine Öğrenmesi Teknikleriyle Kredi Başvuru Skor Kartının Oluşturulması. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Amputolas, A., Nde, T.N., Date, P. & Constantinescu, C. (2021). A Machine Learning Approach for Micro-Credit Scoring. *Risks Journal*, 9 (50), 1-20.
- Brown, L. & Mues, C. (2012). An experimental comparison of classification algorithms for imbalanced credit

- scoring data sets. *Expert Systems with Applications*, 39, 3446-3453.
- Can, Ö., Y. (2020). Makine Öğrenmesi Teknikleri Kullanılarak Kredi Risk Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Chen, C., Yokoyama, S., Yamashita T., & Kawamura H. (2019). Application of XGBoost to Credit Scoring. *Information processing Society Of Japan*, 194 (11), 1-8.
- Demajo, L., M., Vella, V., & Dingli, A. (2020). Explainable AI For Interpretable Credit Scoring. *Computer Science & Information Technology*, 185-203.
- Fidan, M. M. (2009). *Kredilendirme Sürecinde Uluslararası Finansal Raporlama Standartlarına Göre Konsolide Finansal Raporların Düzenlenmesi*. (Doktora Tezi). Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ghodselahi, A., & Amirmadhi, A. (2011). Application Of Artificial Intelligence Techniques For Credit Risk Evaluation. *International Journal Of Modeling And Optimization*, 1 (3), pp.246.
- Girgin, F. (2020). TMS 7 Nakit Akış Tablosu Kapsamında Finansal Performansın Ölçülmesi: Bist'te Bir Uygulama. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Grogoriou, K. (2021). Credit risk analysis via machine learning methods: client segmentation based on probability of default. (Master Thesis). University Of Macedonia, Master Of Science In Applied Informatics.
- Guegan, D., & Hassani, B. (2018). Regulatory learning: How to supervise machine learning models? An application to credit scoring. *The Journal of Finance and Data Science*, 4, 157-171.
- Hild, A. (2021). Estimating And Evaluating The Probability Of Default- A Machine Learning Approach. (Master Thesis). Uppsala Universitet, Statistics In The Faculty Of Social Sciences.
- Li, Y., & Chen, W. (2020). A Comparative Performance Assessment of Ensemble Learning for Credit Scoring. *Mathematics*, 8 (1756), 1-19.
- Nehrebecka, N. (2018). Predicting The Default Risk Of Companies. Comparison Of Credit Scoring Models: Logit Vs Support Vector Machines. *Econometrics. Ekonometria Advances in Applied Data Analysis*, 22 (2), 54-73.
- Qin, C., Zhang, Y., Bao, F., Zhang, C., Liu, P. & Liu, P. (2021). XGBoost Optimized by Adaptive Particle Swarm Optimization for Credit Scoring. *Hindawi Mathematical Problems in Engineering*, 1-18.
- Ramraj, S., Uzir, N., Sunil, R., & Banerjee, S. (2016). Experimenting XGBoost Algorithm for Prediction and Classification of Different Datasets. *International Journal of Control Theory and Applications*, 9 (40), 1-12.
- Salvaire, P. A. J. M. (2019). Explaining The Predictions Of A Boosted Tree Algorithm Application To Credit Scoring. (Master Thesis). Universidade Nova de Lisboa, NOVA Information Management School.
- Sang, H., V., Nam, N., H. & Nhan, N., D. (2016). A Novel Credit Scoring Prediction Model Based On Feature Selection Approach And Parallel Random Forest. *Indian Journal Of Science And Technology*, 9 (20), 1-6.
- Sarker, I. H. (2021), Machine Learning: Algorithms, RealWorld Applications and Research Directions. *SN Computer Science*, 2 (160), 1-21.
- Sorhun, E. (2021). *Python ile Makine Öğrenmesi*. İstanbul: Abaküs Yayınları.
- Terko, A., Žunić, E., Đonko, D., & Dželihodžić, A. (2019). Credit Scoring Model Implementation in A Microfinance Context. *International Conference On Information, Communication And Automation Technologies*, 1-6.
- Ustalı, N., K., Tosun, N., & Tosun, Ö. (2020). Makine Öğrenmesi Teknikleri ile Hisse Senedi Fiyat Tahmini. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 16, Sayı 1, 5-8.
- Üçoğlu, D., & Fırat, F. Z. (2019). TFRS 10 Konsolide Finansal Tablolar Standardı Kapsamında Grup İçi Satışlarla İlgili Yapılan Eliminasyon İşlemlerinin Ertelenmiş Vergi Etkileri. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, Cilt 57, s.85.
- Wang, G., Hao, J., Ma, J. & Jiang, H. (2011). A comparative assessment of ensemble learning for credit scoring. *Expert Systems with Applications*, 38, 223-230.
- Yalçın, Z. (2020). TFRS 10 Standardı Konsolide Finansal Tablolar: Bir Uygulama Örneği. *İzmir YMMO Dergisi*, 2 (2), s.3.



# Relationship Between Inflation and Economic Growth in EU Countries

## AB Ülkelerinde Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Ayfer ÖZYILMAZ<sup>1</sup> 

### ABSTRACT

Low inflation and high economic growth are two of the main macroeconomic targets that all countries hope to reach. The reciprocal relationship between inflation and growth is currently an important debate in the literature. Although early studies generally focused on the view that inflation had no effect on growth or that it had a positive effect on growth, the upward trend of inflation in many countries in the 1970s and 1980s led to a change in direction in the inflation-growth debate. This discussion shows that the way inflation affects growth is directly related to its level. Therefore, if a certain inflation threshold value is exceeded, the view that inflation will affect growth negatively comes to the fore. In addition, the effect of economic growth on inflation is another dimension of the inflation-growth debate. In this context, it is important to examine the inflation growth spiral in the context of causality. In this study, the relationship between inflation and growth was investigated between the years 1996 and 2019 in 27 EU countries using Dumitrescu and Hurlin (2012) causality approach. In the analysis, two variables were used as an indicator of inflation. These are consumer prices Index (CPI) and GDP deflator. The results show that there is a bidirectional causality relationship from inflation to growth and from growth to inflation for both inflation indicators.

**Keywords:** Inflation, CPI, GDP deflator, economic growth, causality analysis

**Jel Code:** O11, O16, E31

### ÖZ

Düşük enflasyon ve yüksek ekonomik büyüme, ülkelerin temel makroekonomik hedefleri arasında yer almaktadır. Bu noktada enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki karşılıklı ilişki literatürdeki önemli tartışmalardan biridir. Erken dönem çalışmalar her ne kadar genel olarak



DOI: 10.26650/JEPR1132170

<sup>1</sup>Kocaeli University, Department of Foreign Trade, Kocaeli, Turkey

ORCID: A.Ö. 0000-0001-9201-2508

**Corresponding author/Sorumlu yazar:**

Ayfer ÖZYILMAZ,  
Kocaeli University, Department of Foreign Trade, Kocaeli, Türkiye

**E-mail/E-posta:**  
ozyilmazayfer@gmail.com

**Submitted/Başvuru:** 17.06.2022

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
11.07.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
12.07.2022

**Accepted/Kabul:** 13.07.2022

**Citation/Atf:** Ozyilmaz, A. (2022). Relationship between inflation and economic growth in EU countries. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 425-438.  
<https://doi.org/10.26650/JEPR1132170>



enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde etkisiz olduğu veya büyümeyi pozitif etkilediği görüşünde yoğunlaşsa da enflasyonun 1970'lerde ve 1980'lerde birçok ülkede artış eğilimi göstermesi enflasyon-ekonomik büyüme tartışmanın yön değiştirmesine yol açmıştır. Esasında bu tartışmada enflasyonun ekonomik büyümeyi ne yönde etkileyeceği enflasyon düzeyi ile doğrudan bağlantılıdır. Dolayısıyla belirli bir enflasyon eşik değerinin aşılması durumunda enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyeceği görüşü öne çıkmaktadır. Bunun yanı sıra ekonomik büyümenin enflasyona etkisi de enflasyon büyüme tartışmasının diğer boyutunu oluşturmaktadır. Bu çerçevede enflasyon-ekonomik büyüme sarmalının nedensellik bağlamında incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada 1996-2019 döneminde 27 AB ülkesinde enflasyon ve büyüme arasındaki ilişki Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir. Analizde enflasyon göstergesi olarak iki değişken kullanılmıştır. Bunlar Tüketici Fiyatları Endeksi (TÜFE) ve GSYİH deflatörüdür. Elde edilen sonuçlara göre her iki enflasyon göstergesi için de enflasyondan ekonomik büyümeye ve ekonomik büyümeden enflasyona doğru çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Enflasyon, TÜFE, GSYİH deflatörü, ekonomik büyüme, nedensellik analizi

**Jel Code:** O11, O16, E31

## Introduction

Inflation, which is a continuous increase in the general level of prices, is one of the important macroeconomic indicators of countries. One of the main indicators currently being discussed together with inflation is that of economic growth. Over the years, the content of discussions on the relationship between economic growth and inflation has differed depending on the period of the world economy. After the Second World War, Keynesian policies began to come to the fore in the world and as a result of the policies that increased the total demand, inflation started to rise along with an increase in production. In this period, inflation was not perceived as a problem, so the Keynesian approach did not initially develop a theory of inflation and did not see inflation as a fundamental problem. In fact, the Phillips curve approach, which emerged in the 1960s, was seriously embraced by Keynesian economists, and moderate inflation was accepted as a reasonable cost on the way to full employment. This was because the focus of the Phillips Curve was that high inflation would reduce unemployment and positively affect economic growth through this channel. According to Mundell (1963) and Tobin (1965), who have similar arguments, increasing inflation increases the cost of holding money. For this reason, households will tend to capitalize in order to protect their real income. An increase in capital accumulation will positively affect economic growth. Therefore, before the 1970's, the prevalent discussions on the relationship between inflation and growth were mostly that there was no relationship between the variables or that the relationship was positive. However, in the 1970s, growth rates began to decline with high inflation in many countries, and as a result, the view that

inflation positively affected growth began to be discussed. In addition, the crisis that emerged in Latin America in the 1980s led to high inflation and hyperinflation, and this process led to the acceptance of inflation as a monetary phenomenon that needed a solution (Tatlıyer, 2017; Majumder, 2016; Rao & Yesigat, 2015; Behera, 2014; Ahmed, 2010; Ercel, 1999).

There are many parameters that determine the inflation-growth relationship. The first of these is the economic conditions of countries. If the potential output of the economy grows enough to keep up with demand, high growth can be achieved without a significant increase in inflation. When actual output is equal to potential output, the economy reaches economic growth and full employment and can be achieved despite rising inflation. However, at this stage, if demand continues to increase and production capacity is not increased, a rapid increase in the general price level can be seen in the long run. Rising inflation may become a serious problem for the economy at this stage (Ayyoub, Chaudhry, & Farooq, 2011).

One of the channels by which inflation affects growth is exports. Increasing inflation may affect the balance of payments by making exports more costly and reducing the international competitiveness of countries. Inflation also directly affects borrowing and lending decisions. In this context, firms may have to allocate more resources to cope with the effects of inflation. This causes inefficiency in resource allocation and is a direct determinant on growth (Gokal & Hanif, 2004).

One of the debates on the inflation-growth relationship is that inflation affects growth by distorting the income distribution. One of the factors leading to this is wage delay. Accordingly, there is a time gap between the increase in output prices and the increase in input prices during inflation periods. When this process, called wage delay, continues for a long time, there is an increase in the profit margin of firms. Increased profits increase firms' investable funds. This results in a rise both in production capacity and in output level. Moreover, since upper income groups have a higher tendency to save, increasing inflation increases total savings. An increase in savings increases the supply of investable funds and lowers interest rates and this encourages investment and economic growth (Datta & Mukhopadhyay, 2011).

Increasing inflation also increases the cost of capital to be used in production. This is because uncertainties about the future increase with inflation and therefore the price of risks rises. In this way, capital owners who do not want to lose real income offer resources to investors with interest rates above inflation. This effect is not only limited to the capital owners but can spread to the general public by influencing consumer confidence. All of these factors may discourage investments and consumption and may, as a result, reduce the

country's potential production capacity (Tunalı & Özkan, 2016; Karaçor, Özer, & Saraç, 2011).

In this study, the relationship between economic growth and inflation in EU countries in the 1996-2019 period is analyzed using Dumitrescu and Hurlin (2012) causality approach. The plan of the paper is as follows: In the next section, empirical studies are presented. This is followed by a section on data and methods. In the final section, the analysis findings are discussed.

## Literature

There are many studies in the literature that discuss the inflation-growth relationship from different perspectives. Some of these studies discuss the effect of inflation on growth (Kasidi & Mwakanemela, 2013; Hussain & Malik, 2011), while other studies discuss the effect of growth on inflation (Süleymanov & Nadirov, 2014). Despite the studies suggesting that there is a bidirectional causal relationship between growth and inflation (Singh & Singh, 2015; Koulakiotis, Lyroudi, & Papasyriopoulos, 2012), some studies suggest that there is a unidirectional relationship between the variables (Denbel, Ayen, & Regasa, 2016; Niyimbanira, 2013). In addition to these, some studies have suggested that the effect of inflation on economic growth will differ if inflation exceeds/does not exceed a certain threshold level (Pollin & Zhu, 2006; Bruno & Easterly, 1995).

Al-Khulaifi (2018), who argues that there is a unidirectional relationship between economic growth and inflation, found that there is a long-run relationship between inflation and economic growth in Qatar, and that there is a causal relationship from inflation to economic growth. Sa'idu and Muhammad (2015) in Nigeria and Niyimbanira (2013) in South Africa, found unidirectional causality from inflation to economic growth. Hossain et al. (2012) suggested that there is no cointegration relationship between the variables in Bangladesh, but there is unidirectional causality from inflation to economic growth. Uysal, Mucuk, and Alptekin (2008) and Yapraklı (2007) found a unidirectional relationship from inflation to growth in Turkey. Contrary to these studies, other studies found unidirectional causality from growth to inflation. For example, Karabulut (2019), Topçu (2017) and Kanca (2017) found a unidirectional causality relationship from growth to inflation in Turkey. In their studies, Denbel, Ayen, and Regasa (2016), Umaru and Zubairu (2012), and Gokal and Hanif (2004) suggested that there is a unidirectional causality relationship from economic growth to inflation for Ethiopia, Nigeria and Fiji, respectively.

Contrary to the wider literature suggesting that there is a unidirectional relationship between inflation and economic growth, there are also studies in the literature that find a bidirectional relationship between the variables. For example, Singh and Singh (2015) in

Japan and Koulakiotis, Lyroudi, and Papasyriopoulos (2012) in 14 European countries found a bidirectional causality relationship between inflation and growth.

In addition to the studies that discuss the inflation-growth relationship in the context of causality, some studies discuss how inflation affects growth. In this context, Barro (2013) found that inflation negatively affects growth in nearly 100 countries. Majumder (2016) found a positive relationship between inflation and economic growth in Bangladesh in the long run. In addition, Hussain and Malik (2011) suggested that inflation causes growth in Pakistan. Contrary to these studies, there is a large body of literature which suggests that there is a negative relationship between economic growth and inflation. For example, Rivera, Rojo and Gómez (2020) in some Latin American countries and Olamide, Ogujiuba and Maredza (2022) in the Southern African Development Community found a negative relationship between inflation and economic growth. Adaramola and Dada (2020) in Nigeria, Khan and Khan (2018) in Bangladesh, Iran, Indonesia, Malaysia and Pakistan, and Kasidi and Mwakanemela (2013) in Tanzania, argued that inflation has a negative effect on economic growth. According to Salih and Türk (2020), Kopuk (2020), and Gürel and Tokar (2019), inflation affects growth negatively in Turkey. In addition, Karaçor, Özer, and Saraç (2011) and Pata (2017) found that there is a negative relationship between the variables in Turkey, both in the short and long run. Korkulu and Yılmaz (2017) argued that the relationship between economic growth and inflation differs according to the chosen inflation indicator. According to the study, only GDP Deflator as an indicator of inflation is significant on growth and inflation reduces growth.

In some studies, the inflation-growth relationship was examined both in the context of causality and on the basis of the direction of the effect. For example, Saungweme, Odhiambo, and Nicholas (2021) found that inflation negatively affects economic growth in the long run in Kenya. In addition, according to the causality analysis, there is unidirectional causality from economic growth to inflation in the short run. Suleymanov and Nadirov (2014) revealed that there is unidirectional causality relationship from growth to inflation in Turkey. In addition, they stated that economic growth had a positive effect on inflation. Berber and Artan (2004) and Karaca (2003) found unidirectional causality relationship from inflation to economic growth in Turkey. In addition, according to the study, inflation affects economic growth negatively.

In some studies, no significant relationship was found between inflation and growth. For example, according to Anidiobu, Okolie, and Oleka (2018) inflation is statistically insignificant on growth in Nigeria. Özçelik and Uslu (2017) found that there is no causal relationship between inflation and growth in Turkey. Similarly, Emsen et al. (2012) argued that inflation is not effective on growth in the long run in Turkey. According to Chimobi

(2010), there is no cointegration relationship between the variables in Nigeria. In addition, Hossain (2005) argued that there is no causal relationship from inflation to economic growth in Indonesia.

In some studies, the inflation-growth relationship may differ according to the short or long-run. In this context, Akter and Smith (2021) found a negative relationship between economic growth and inflation in Malaysia in the short run, but found a positive relationship in the long run. Sahnoun and Abdennadher (2019) found unidirectional causality relationship from inflation to economic growth in the short run for North African countries. However, in the long run, bidirectional causality was found between the two variables. According to Datta and Mukhopadhyay (2011), the direction of causality between inflation and growth is from inflation to economic growth in the short run, but from economic growth to inflation in the long run for Malaysia. Obradović, Šapić, Furtula, and Lojanica (2017) found that there is cointegration between inflation and growth in the long run in Serbia, while there is a unidirectional causality from inflation to economic growth in the short run. Manamperi (2014) found a positive long-run relationship between the variables for India in the BRICS countries, but did not find a long-run relationship in the other four countries. In the short run, a significant negative relationship was found between the variables for South Africa, Russia, Brazil and China but a positive relationship was found for India. In Bangladesh, Ahmed (2010) suggested that there is no significant relationship between inflation and economic growth in the long run, but there is a negative and statistically significant relationship in the short run. In addition, unidirectional causality relationship was found from inflation to economic growth.

In the literature, some studies suggest that the findings differ according to countries. For example, for in five African countries, Opeyemi (2020) found that inflation negatively affects economic growth in four countries, excluding Egypt. Akinsola and Odhiambo (2017) argued that the effect of inflation on economic growth in both developed and developing countries differs according to country and time. However, in general, there is a mostly negative relationship between the variables especially in developed economies. According to Behera and Mishra (2015), a positive relationship between growth and inflation in BRICS countries is valid only for China and South Africa in the long run. According to causality analyses, there is unidirectional causality between the variables in India, but bidirectional causality in China. Paul, Kearney, and Chowdhury (1997) found that the relationship between inflation and economic growth in 70 countries differed by country. According to the study, there is no causal relationship between the variables in 40% of the countries, unidirectional causality relationship in one-third of the countries, and bidirectional causality relationship in about one-fifth of the countries.

There are many studies that focus on the nonlinear relationship between inflation and

growth and discuss this relationship with the threshold value. One of the earliest of these studies was conducted by Sarel (1996), who determined the inflation threshold to be 8% in 87 countries. According to the study, inflation, which affects growth positively up to this point, affects growth negatively after this threshold value. Ghosh and Phillips (1998) found that inflation above 2.5% negatively affects economic growth in 145 countries. Bruno and Easterly (1995) determined the threshold level of inflation as 40% and they argued that after this threshold level, inflation negatively affects economic growth in 26 countries. Pollin and Zhu (2006) found that average inflation positively affects growth up to a threshold of 15-18% in 80 middle-income and low-income countries.

Sergii (2009) argued that if inflation exceeds 8% in CIS countries, it affects growth negatively, but a value below this affects growth positively. Munir, Mansur, and Furuoka (2009) determined the inflation threshold rate as 3.89% in Malaysia and found positive relationship between inflation rate and growth below the threshold level. Risso and Carrera (2009) argued that if the rate of inflation exceeds 9%, inflation will negatively affect growth in Mexico. Ayyoub, Chaudhry, and Farooq (2011) found that inflation negatively affected growth after a threshold level of 7% in the Pakistani economy. Bhusal and Silpakar (2011) found an inflation threshold of 6% for Nepal. According to the study, the inflation rate below or above this level can negatively affect economic growth. Vinayagathan (2013) argued that if inflation exceeds 5.43%, it will adversely affect growth in 32 Asian countries. Tung and Thanh (2015) determined the inflation threshold as approximately 7% in Vietnam. Accordingly, if the inflation rate exceeds 7%, inflation will negatively affect economic growth. Thanh (2015) argued that after the rate of inflation exceeded the threshold level of 7.84%, it affected growth negatively in ASEAN-5 countries. Altıntaş and Koçbulut (2019) found that if the inflation rate exceeds the level of 3.286% in 27 OECD countries, it will affect economic growth negatively, but inflation below this level will affect growth positively. Tien (2021) suggested that the threshold value of inflation is 6%, and hyperinflation above this threshold and very low inflation below this threshold negatively affect growth in Vietnam. In addition to these studies, Rao and Yesigat (2015), found a bidirectional causality relationship between inflation and economic growth in Ethiopia. In addition, the study revealed that there is a negative relationship between inflation and economic growth. In addition, the inflation threshold value was calculated and, accordingly, inflation exceeding the level of 9-10% affects economic growth negatively.

### 3. Data and Method

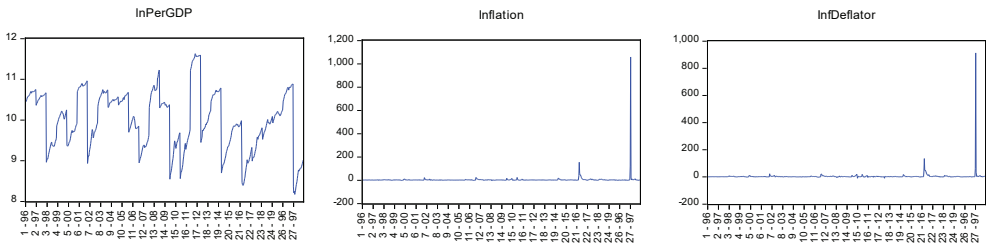
In this study, the relationship between inflation and growth in 27 EU countries was investigated between the years 1996 and 2019 using Dumitrescu and Hurlin (2012) causality approach. Descriptive statistics of the variables used are presented in Table 1.

**Table 1: Descriptive Statistics**

Variables	Description	Min	Max	Std. Dev.	Mean
lnPerGDP	GDP per capita (constant 2015 US\$)	8.1710	11.6299	0.7241	9.9878
Inflation	Inflation, consumer prices (annual %)	-4.4781	1058.374	42.4094	5.1780
Deflator	Inflation, GDP deflator (annual %)	-9.6661	913.2117	36.5455	4.9706

The time dynamics of the period considered for the variables are given below.

Figure 1. Dynamics of Variables by Years



Dumitrescu and Hurlin (2012) Panel Causality test was developed by Dumitrescu and Hurlin (2012) and takes into account cross-sectional dependence and heterogeneity. The following model is taken into account in model estimation (Dumitrescu & Hurlin, 2012).

$$y_{i,t} = a_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

In the equation  $\beta_i^{(k)} = (\beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(k)})'$ .  $a_i$  individual effects are shown and are assumed to be constant over the period under consideration. Parameters  $\gamma_i^{(k)}$  and regression slope parameters  $\beta_i^{(k)}$  differ between units. The lag length  $K$  is assumed to be the same across cross sections in the panel. The main and alternative hypotheses are as follows. The main hypothesis shows that there is no causality from  $X$  to  $Y$  (Dumitrescu and Hurlin, 2012).

$$H_0: \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, \dots, N \tag{2}$$

The alternative hypothesis, on the other hand, shows that there is a causal relationship in at least one unit (Dumitrescu and Hurlin, 2012).

$$H_1: \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, \dots, N_1 \tag{3}$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \quad \forall i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N \tag{4}$$

Here  $N_1$  is the unknown parameter. However, the condition  $0 \leq N_1/N < 1$  must be satisfied.  $N_1/N$  is necessarily less than 1. This is because if  $N_1$  is equal to  $N$  the hypothesis



will be no causality equivalent to the basic hypothesis. Conversely, when  $N_1$  is equal to 0, there is causality for all cases (Dumitrescu & Hurlin, 2012).

The test statistic used to test the basic hypothesis is the average of the Wald statistics of the units (Dumitrescu & Hurlin, 2012).

$$W_{N,T}^{Hnc} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_{i,T} \quad (5)$$

$W_{i,T}$  shows the Wald test statistic used for causality testing for each country. In the case where T and N go to infinity, it can be decided by looking at the  $Z_{N,T}^{Hnc}$  statistic, which has an asymptotic distribution (Dumitrescu and Hurlin, 2012).

$$Z_{N,T}^{Hnc} = \frac{\sqrt{N}}{\sqrt{2K}} (W_{N,T}^{Hnc} - K) \xrightarrow[T, N \rightarrow \infty]{d} N(0,1) \quad (6)$$

When T is constant, the  $Z_N^{Hnc}$  statistic with a semi-asymptotic distribution is used (Dumitrescu & Hurlin, 2012).

$$Z_N^{Hnc} = \frac{\sqrt{N} [W_{N,T}^{Hnc} - N^{-1} \sum_{i=1}^N E(W_{i,T})]}{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N Var(W_{i,T})}} \xrightarrow[N \rightarrow \infty]{d} N(0,1) \quad (7)$$

#### 4. Empirical Results

In the empirical application part of the study, an examination of whether there was a cross-section dependence in the series took first place. When testing cross-sectional dependence, the CD test developed by Pesaran (2004) gives consistent results in the case of  $N > T$ , as well as the Bias Adjusted LM test developed by Pesaran, Ullah, and Yamagata (2008), which gives consistent results in cases where N and T are long were used. Test results are given in the Table.

**Table 2: Cross-Section Dependency and Unit Root Test Results**

Tests	Cons./Trend	InperGDP	$\Delta \ln \text{PerGDP}$	Inflation	$\Delta \text{Inflation}$	Deflator	$\Delta \text{Deflator}$
CIPS	Constant	-3.271***	-5.493***	-2.881***	-3.212***	-3.172***	-5.231***
	Constant+Trend	-3.746***		-3.014***		-3.497***	
$Z_A^{\text{SPC}}$	Constant	0.877***	0.215***	-1.054***	-0.204***	0.650***	0.533***
	Constant+Trend	3.976		0.310***		3.859	
$Z_A^{\text{LA}}$	Constant	0.175***	2.445	3.772	3.899	4.327	5.401
	Constant+Trend	-0.953***		0.843***		5.078	
CD Test		49.388***		49.461***		17.858***	
Bias Adjusted LM		197.703***		175.274***		166.603***	

\*\*\* indicates that there is a cross-section dependence in the series at the 1% significance level for the cross-sectional dependence, and that the series is stationary for the unit root test.

When the results of the cross-section dependence of the variables are examined, it is seen that there is a cross-section dependence in all the variables. Therefore, the CIPS test developed by Pesaran (2007), and  $Z_A^{SPC}$  and  $Z_A^{LA}$  unit root tests developed by Hadri and Kruzomi (2012) which takes into account the cross-section dependency, were used. According to CIPS and  $Z_A^{SPC}$  test results, the series are stationary. The homogeneity of the models was examined by the Pesaran and Yamagata (2008) Delta test. Models and homogeneity test results are given below.

**Model 1**

$$\ln PerGDP_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 Inflation_{it} + \varepsilon_{it} \tag{8}$$

**Model 2**

$$\ln PerGDP_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 Deflator_{it} + \varepsilon_{it} \tag{9}$$

**Table 3: Homogeneity Test Results**

Model	Model 1	Model 2
$\hat{\Delta}$	34.0935***	108.1775***
$\hat{\Delta}_{Adj}$	37.1990***	118.0313***

\*\*\* Indicates that the model is heterogeneous at the 99% confidence level.

Delta test results show that both models are heterogeneous. Since Dumitrescu and Hurlin (2012) panel Granger causality test takes into account heterogeneity, this method was used in this study. The causality results are shown in Table 4.

**Table 4: Dumitrescu ve Hurlin (2012) Causality Test Results**

Causality	$W_{N,T}^{Hnc}$	$Z_{N,T}^{Hnc}$	$Z_N^{Hnc}$
Inflationà lnPerGDP	16.5321***	15.7982***	1.9596*
lnPerGDPà Inflation	32.2751***	39.4127***	6.6825***
Deflator à lnPerGDP	19.9602***	20.9403***	2.9881***
lnPerGDPà Deflator	12.2753***	9.4129***	0.6826

The optimum lag length was determined by the Akaike information criterion.

According to the results of Dumitrescu and Hurlin (2012) causality test, there is a bidirectional causality relationship between inflation and growth. The findings also apply to the different inflation indicators, the CPI and GDP deflator.

**Conclusion**

Early studies discussing the relationship between inflation and growth mostly focused on the positive effect of inflation on economic growth. According to the Phillips Curve, which

stands out in the discussions on the inflation-growth relationship, high inflation reduces unemployment and through this channel, inflation affects economic growth positively. According to the Tobin Effect, which advocates a similar view from a different perspective, increasing inflation increases the cost of holding money. For this reason, households and businesses will turn to capital accumulation instead of holding money in their asset portfolios in order to protect their real income, and as a result, increased investments will positively affect growth. However, according to another approach, high inflation, which has a negative effect on investment decisions, affects growth negatively through the investment channel. At this point, some studies have argued that the growth effect of inflation is directly dependent on the level of inflation. In this context, empirical findings that started with the work of Fischer (1993) and continued with the work of De Gregorio (1993) and Bruno and Easterly (1995) suggested that the effects of different inflation levels on the economy are different.

In this study, the relationship between inflation and growth in 27 EU countries was investigated using Dumitrescu and Hurlin (2012) causality approach between the years 1996 and 2019. In the analysis, CPI and GDP deflator were used as inflation indicators. According to the results of the causality test, there is a bidirectional causality relationship between inflation and growth. According to the findings of the study, there is a bidirectional causality relationship between inflation and economic growth for both inflation indicators.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

## References

- Adaramola, A. O., & Dada, O. (2020). Impact of inflation on economic growth: Evidence from Nigeria. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(2), 1–13.
- Ahmed, M. S. (2010). An Empirical study on İnflation and economic growth in Bangladesh. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 2(3), 41–48.
- Akter, F., & Smith, D. S. (2021). Impact of inflation on GDP growth in Malaysian economy. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 34(2), 33–41.
- Altıntaş, H., & Koçbulut, Ö. (2019). Enflasyon ve ekonomik büyüme: OECD ülkeleri için dinamik panel eşik etki analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(3), 629–648.
- Anidiobu, G. A., Okolie, P. I., & Oleka, D. C. (2018). Analysis of inflation and its effect on economic growth in Nigeria. *Journal of Economics and Finance*, 9(1), 28–36.
- Ayyoub, M., Chaudhry, I. S., & Farooq, F. (2011). Does inflation affect economic growth? The case of Pakistan. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 31(1), 51–64.
- Barışık, S., Türk, M.M. 2020. Türkiye’de 2001 krizi sonrası enflasyon-büyüme etkileşimi, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(3), 2078–2093.
- Barro, R. J. (1995). *Inflation and economic growth*. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 5326.

- Barro, R. J. (2013). Inflation and Economic Growth. *Annals of Economics & Finance*, 14(1), 85–109
- Behera, J. (2014). Inflation and its impact on economic growth: Evidence from six south Asian Countries. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(7), 145–154.
- Behera, J., & Mishra, A. K. (2016). Inflation and economic growth nexus in BRICS: Evidence from ARDL bound testing approach. *Asian Journal of Economic Modelling*, 4(1), 1–17.
- Berber, M., & Artan, S. (2004). *Enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği*. Discussion Paper, No. 2004/21
- Bhusal, T. P., & Silpakar, S. (2011). Growth and inflation: Estimation of threshold point for Nepal. *Economic Journal of Development*, 13(2), 131–138.
- Bruno, M., & Easterly, W. (1995). *Inflation crises and long-run growth*. World Bank Policy Research, Working Paper No. 1517.
- Chimobi, O. P. (2010). Inflation and economic growth in Nigeria. *Journal of Sustainable Development*, 3(2), 159–166.
- Datta, K., & Mukhopadhyay, C. K. (2011). Relationship between inflation and economic growth in Malaysia-an econometric review. *International Conference on Economics and Finance Research*, 4(1), 415–419.
- De Gregorio, J. (1993). Inflation, taxation, and long-run growth. *Journal of Monetary Economics*, 31, 271–298.
- Denbel, F. S., Ayen, Y. W., & Regasa, T. A. (2016). The relationship between inflation, money supply and economic growth in Ethiopia: Co-integration and causality analysis. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(1), 556–565.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29(4), 1450–1460.
- Erçel, G. (1999). Türkiye’de enflasyon ve büyüme ilişkisi: Genel bir değerlendirme. *İMKB Dergisi*, 12, 15–30.
- Fisher, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32, 485–512.
- Ghosh, A., & Phillips, S. (1998). Warning: inflation may be harmful to your growth. Washington: International Monetary Fund.
- Gokal, V., & Hanif, S. (2004). Relationship between inflation and economic growth. Suva: Economics Department, Reserve Bank of Fiji Working Paper, No. 2004/04
- Hadri, K., & Kurozumi, E. (2012). A simple panel stationarity test in the presence of serial correlation and a common factor. *Economics Letters*, 115(1), 31–34.
- Hossain, A. (2005). The Granger-causality between money growth, inflation, currency devaluation and economic growth in Indonesia: 1954-2002. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 2(3), 45–68.
- Hussain, S., & Malik, S. (2011). Inflation and economic growth: Evidence from Pakistan. *International Journal of Economics and Finance*, 3(5), 262–276.
- Kanca, O. C. (2017). İç borçlanma, enflasyon ve ekonomik büyüme: Türkiye için ekonometrik bir uygulama (1980-2014). *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 627, 47–58.
- Karabulut, Ş. (2019). Türkiye’de ekonomik büyüme ve enflasyon ilişkisi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 171–184.
- Karaca, O. (2003). Türkiye’de enflasyon-büyüme ilişkisi: Zaman serisi analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4(2), 247–255.
- Karaçor, Z., Özer, H., & Saraç, Taha B. (2011) Enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye ekonomisi üzerine ekonometrik bir uygulama (1988-2007). *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 29–44.

- Kasidi, F., & Mwakanemela, K. (2013). Impact of inflation on economic growth: A case study of Tanzania. *Asian Journal of Empirical Research*, 3(4), 363–380.
- Khan, M. A., & Khan, S. (2018). Inflation and the economic growth: Evidence from Five Asian countries. *Pakistan Journal of Applied Economics*, 28(2), 235–252.
- Khan, M. S., & Senhadji, A. S., (2000). Threshold Effects in the relationship between inflation and growth. IMF Working Paper No. 110, Washington: International Monetary Fund
- Kopuk, E. (2020). İşsizlik ve enflasyonun ekonomik büyüme üzerine etkisi: 1988-2019 dönemi Türkiye incelemesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, Özel Sayı*, 11–22.
- Korkulu, A., & Yılmaz, B. (2017). Türkiye’de büyüme-enflasyon ilişkisi: Granger nedensellik analizi (1939-2013). *International Journal of Academic Value Studies*, 3(13), 85–93.
- Koulakiotis, A., Lyroudi, K., & Papasyriopoulos, N. (2012). Inflation, GDP and causality for European countries. *International Advances in Economic Research*, 18(1), 53–62.
- Majumder, S. C. (2016). Inflation and its impacts on economic growth of Bangladesh. *American Journal of Marketing Research*, 2(1), 17–26.
- Manamperi, N. (2014). The short and long-run dynamics between inflation and economic growth in BRICS. *Applied Economics Letters*, 21(2), 140–145.
- Mubarik, Y. A. (2005). Inflation and growth: An estimate of the threshold level of inflation in Pakistan, *State Bank of Pakistan – Research Bulletin*, 1(1-2), 35–44.
- Munir, Q., Mansur, K., & Furuoka, F. (2009). Inflation and economic growth in Malaysia: A threshold regression approach. *ASEAN Economic Bulletin*, 26(2), 180–193.
- Niyimbanira, F. (2013). An econometric evidence of the interactions between inflation and economic growth in South Africa. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(13), 177–193.
- Obradović, S., Šapić, S., Furtula, S., & Lojanica, N. (2017). Linkages between inflation and economic growth in Serbia: An ARDL bounds testing approach. *Engineering Economics*, 28(4), 401–410.
- Olamide, E., Ogujiuba, K., & Maredza, A. (2022). Exchange rate volatility, inflation and economic growth in Developing countries: Panel Data Approach for SADC. *Economics*, 10(3), 67.
- Opeyemi, A. F. (2020). Impact of foreign direct investment and inflation on economic growth of five randomly selected countries in Africa. *Journal of Economics and International Finance*, 12(2), 65–73.
- Özçelik, Ö., & Uslu, N. (2017). Ekonomik büyüme, işsizlik ve enflasyon arasındaki ilişkinin VAR modeli ile analizi: Türkiye örneği (2007-2014). *Ekev Akademi Dergisi*, 69, 31–51.
- Pata, U. K. (2018). Türkiye’de enflasyon, tasarruf ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin simetrik ve asimetrik nedensellik testleri ile analizi. *Maliye Dergisi*, 174, 92–111.
- Paul, S., Kearney, C., & Chowdhury, K. (1997). Inflation and economic growth: A multi-country empirical analysis. *Applied Economics*, 29(10), 1387–1401.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. IZA Discussion Paper No. 1240.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *Econometrics Journal*, 11(1), 105–127.
- Pollin, R., & Zhu, A. (2006). Inflation and economic growth: A cross-country nonlinear analysis. *Journal of Post Keynesian Economics*, 28(4), 593–614.
- Rao, P. N., & Yesigat, A. (2015). Inflation and economic growth: inflation threshold level analysis for Ethiopia.

*International Journal of Ethics in Engineering & Management Education*, 2(5), 1–22

- Risso, W. A., & Carrera, E. J. S. (2009). Inflation and Mexican economic growth: Long-run relation and threshold effects. *Journal of Financial Economic Policy*, 1(3), 246–263.
- Rivera, E. G., Rojo, L. A. P., & Gómez, D. X. G. (2020). Analysis of the performance of the inflation and economic growth goals for Latin America. *Journal of Administrative Science*, 1(2), 22–32.
- Sa'idu, B. M., & Muhammad, A. A. (2015). Do unemployment and inflation substantially affect economic growth. *Journal of Economics and Development Studies*, 3(2), 132–139.
- Sahnoun, M., & Abdennadher, C. (2019). Causality between inflation, economic growth and unemployment in North African Countries. *Economic Alternatives*, 1, 77–92.
- Sarel, M. (1996). Nonlinear effects of inflation on economic growth. *Staff Papers*, 43(1), 199–215.
- Saungweme, T., and Odhiambo, Nicholas M. (2021). Inflation and economic growth in Kenya: An empirical examination. Unisa Economic Research Working Paper, No. 24/2021
- Sergii, P. (2009). Inflation and economic growth: The Non-linear relationship. Evidence from CIS countries. MA Thesis in Economic, Kyiv School of Economics
- Singh, S., & Singh, A. (2015). Causal nexus between inflation and economic growth of Japan. *Iranian Economic Review*, 19(3), 265-278.
- Suleymanov, E., & Nadirov, O. (2014). Türkiye örneğinde enflasyonla ekonomik büyüme arasında ilişki. *Journal of Qafqaz University-Economics and Administration*, 2(2), 119–125.
- Tatliyer, M. (2017). Türkiye ekonomisinde enflasyon ve ekonomik büyüme 1950-2015. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(13), 173–188.
- Thanh, S. D. (2015). Threshold effects of inflation on growth in the ASEAN-5 countries: A panel smooth transition regression approach. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 20, 41–48.
- Tien, N. H. (2021). Relationship between inflation and economic growth in Vietnam. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(14), 5134–5139.
- Gürel, P. & Toker, K. (2019). Enflasyon-ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye ekonomisinde Mundell-Tobin etkisinin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 36, 335–348.
- Topcu, E. (2017). Enflasyon oranı-ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 7(2), 180–191.
- Tunalı, H., & Özkan, İ. (2016). Türkiye’de tüketici güven endeksi ve tüketici fiyat endeksi arasındaki ilişkinin ampirik analizi. *Journal of Economic Policy Researches*, 3(2), 54–67.
- Tung, L. T., & Thanh, P. T. (2015). Threshold in the relationship between inflation and economic growth: Empirical evidence in Vietnam. *Asian Social Science*, 11(10), 105–112.
- Umaru, A., & Zubairu, A. A. (2012). Effect of inflation on the growth and development of the Nigerian economy: An empirical analysis. *International Journal of Business and Social Science*, 3(10), 183–191.
- Uysal, D., Mucuk, M., & Alptekin, V. (2008). Türkiye ekonomisinde vektör otoregresif model ile enflasyon-büyüme ilişkisinin analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 4(8), 55–72.
- Vinayagathan, T. (2013). Inflation and economic growth: a dynamic panel threshold analysis for Asian economies. *Journal of Asian Economics*, 26, 31–41.
- Yapraklı, S. (2007). Enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye için eş-bütünleşme ve nedensellik analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 287–301.
- Yüksel, S. (2016). Rusya ekonomisinde büyüme, işsizlik ve enflasyon arasındaki nedensellik ilişkileri. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 614, 43–57.

# Stock Market Price Forecasting Using the Arima Model: an Application to Istanbul, Türkiye

## Borsa İstanbul Fiyatlarının Arima Modeli İle Tahmin Edilmesi

Tamerlan MASHADIHASANLI<sup>1</sup> 

### ABSTRACT

Because of its critical position in open economies and its extremely high volatility, the stock market price index has been a popular subject of market research. In modern financial markets, traders and practitioners have had trouble predicting the stock market price index. In order to solve this problem, some methods have been researched by researchers and suitable methods have been found. To analyze and forecast monthly stock market price index, a variety of statistical and econometric models are extensively used. Thus, this study aims to investigate the application of autoregressive integrated moving averages (ARIMA) for forecasting monthly stock market price index in Istanbul for the period from 2009-M01 to 2021-M03. As compared to all other tentative models, the research showed that the ARIMA (3,1,5) model is the best fit model for predicting the stock market price index. Forecasting is conducted by using the developed model ARIMA (3,1,5) and the results indicated that the forecasted values are very similar to the actual ones, reducing forecast errors. In general, the stock market price index in Istanbul; showed a downwards trend over the forecasted period. The results of the study can set an example for researchers and practitioners working in the stock market and can be a guide for economic decision units and investors in the stock market.

**Keywords:** ARIMA, forecasting, stock market price index, time series, Türkiye

**Jel Code:** E47, G17, E37

### ÖZ

Açık ekonomilerdeki kritik konumu ve son derece yüksek oynaklığı nedeniyle borsa fiyat endeksi, piyasa araştırmalarının popüler bir konusu olmuştur. Modern finans piyasalarında, tüccarlar ve uygulayıcılar borsa



DOI: 10.26650/JEPR1056771

<sup>1</sup>Istanbul University, Institute of Social Sciences/  
Department of Economics (English),  
Istanbul, Türkiye

ORCID: T.M. 0000-0002-8186-8420

### Corresponding author/Sorumlu yazar:

Tamerlan MASHADIHASANLI,  
Istanbul University, Institute of Social Sciences/  
Department of Economics (English),  
Istanbul, Türkiye

### E-mail/E-posta:

tamerlan.mashadihasanli@ogr.iu.edu.tr

**Submitted/Başvuru:** 12.01.2022

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
07.05.2022

**Last Revision Received/Son Revizyon:**  
26.05.2022

**Accepted/Kabul:** 15.07.2022

**Citation/Atf:** Mashadihasanli, T. (2022). Stock market price forecasting using the arima model: an application to Istanbul, Türkiye. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 439-454. <https://doi.org/10.26650/JEPR1056771>



fiyat endeksini tahmin etmekte zorlanıyorlar. Bu soruna çözüm getirmek için araştırmacılar tarafından bazı yöntemler araştırılmış ve uygun yöntemler bulunmuştur. Aylık borsa fiyat endeksini analiz etmek ve tahmin etmek için çeşitli istatistiksel ve ekonometrik modeller yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma, 2009-M01 ile 2021-M03 arasındaki dönem için İstanbul'da aylık borsa fiyat endeksini tahmin etmek için otoregresif entegre hareketli ortalamalar (ARIMA) uygulamasını araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma, diğer tüm geçici modellerle karşılaştırıldığında, ARIMA (3,1,5) modelinin borsa fiyat endeksini tahmin etmek için en uygun model olduğunu göstermiştir. Tahmin, geliştirilen ARIMA (3,1,5) modeli kullanılarak yapılmıştır ve sonuçlar, tahmin edilen değerlerin gerçek değerlere çok benzer olduğunu ve tahmin hatalarını azalttığını göstermiştir. Genel olarak İstanbul'da borsa fiyat endeksi; tahmin edilen dönemde aşağı yönlü bir eğilim göstermiştir. Çalışmanın sonuçları borsada çalışan araştırmacı ve uygulayıcılara örnek teşkil edebileceği gibi borsada ekonomik karar birimlerine ve yatırımcılara yol gösterici olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** ARIMA, tahminleme, borsa fiyat endeksi, zaman serisi, Türkiye

**Jel Code:** E47, G17, E37

## 1. Introduction

Prediction will remain to be an enthralling field of study, with domain researchers constantly looking for ways to develop current predictive models. The primary reason is that institutions and individuals now have the authority to make investment decisions as well as have ability to plan and improve successful strategies for their daily and future endeavors. For a long time, researchers have been focused on predicting stock market prices. Investors often seek to maximize their trading profits; hence, the need for higher level of accuracy in the prediction of future prices. However, achieving accurate predictions remains a challenge (Subing & Kusumah, 2017; Nandakumar, Uttamraj, Vishal, & Lokeswari, 2018; Shah, Campbell, & Zulkernine, 2018). Many investors desire to get their hands on any forecasting system that promises easy profits and reduces stock market risk. This continues to inspire academics to improve and create new predictive models (Atsalakis, Dimitrakakis & Zopounidis, 2011).

As a result, in recent time, various ways have been suggested. and adopted to predict the prices of equities of various corporations and stock indexes. Time series and machine learning techniques, fundamental analysis, technical analysis are some of the most common approaches for forecasting stock market prices (Kihoro & Okango, 2014). Artificial neural networks (ANNs) are one of them, and they are very popular because they can deduce answers from unknown data and learn patterns from it. There are a few associated works that used an ANNs model to forecast stock market prices (Mitra, 2009; Atsalakis & Valavanis, 2009; Mostafa, 2010). Another popular and effective method is Autoregressive Integrated Moving Averages (ARIMA). In financial time series forecasting, ARIMA models have been found to be more resilient and efficient, despite the most widely used ANNs strategies in short-term prediction technique (Yoo, 2007; Merh, Saxena, & Pardasani, 2010; Sterba & Hilovska, 2010).



As it can be understood from the academic studies mentioned above, the stock market price index is a popular subject of market research. In modern financial markets, traders and practitioners have had trouble predicting the stock market price index. It is thought that the ARIMA model can provide more accurate predictions by removing these difficulties. Thus, this study aims to investigate the application of autoregressive integrated moving averages (ARIMA) for forecasting monthly stock market price index in Istanbul for the period from 2009-M01 to 2021-M03. It is anticipated that this study will contribute to the literature in terms of forecasting and will encourage future academics to use the ARIMA model as a forecasting method.

The paper is structured as follows. Section two provides a brief overview of ARIMA model followed by the data and methodology section. Section four discusses the analysis and the research findings obtained. Finally, the conclusion presents a brief summary and critique of the findings.

## 2. Literature review

When we look at the literature, we can easily see that ARIMA models are applied to analyse and forecast time series data in much empirical research. To forecast the next day's electricity prices for the Spanish and California electricity markets, Contreras, Espinola, Nogales, and Conejo (2003) applied ARIMA models and they developed two ARIMA models to forecast hourly prices. To anticipate future prices, the Spanish model requires 5 hours., while the Californian model needs just 2 hours. In Brunei Darussalam, Kumar, Yadav, Singh, Hassan, and Jain (2004) employed the ARIMA model to estimate daily maximum surface ozone concentrations. They demonstrated that ARIMA (1, 0, 1) was acceptable for surface O<sub>3</sub> data obtained at Brunei Darussalam's airport. Takahashi, Tamada, and Nagasaka (1998) suggested a neural network incorporating a multiple line-segments regression technique to forecast stock prices. The results demonstrated that the proposed technique was effective at predicting stock prices. The ARIMA model was used by Tsitsika, Maravelias, and Haralabous (2007) to predict pelagic fish production. During the estimations, it was revealed that ARIMA (1, 0, 1) and ARIMA (0, 1, 1) were best models to forecast data. The ARIMA model was used by Liu, Liu, Jiang, and Yang (2011) to forecast the occurrence of hemorrhagic fever associated with renal syndrome in China. The goodness of fit test of the best ARIMA (0, 3, 1) model revealed non-significant autocorrelation in the model's residuals.

Yoon and Swales (1991) proposed a four-layered neural network for predicting US stock prices. According to the findings, MDA (multiple discriminant analysis) method is outperformed by the proposed method. In order to forecast inflation in the Bangladesh

economy. Datta (2011) applied the ARIMA model. He demonstrated that the ARIMA (1, 0, 1) model satisfactorily matches the inflation data of Bangladesh. Al-Zeaud (2011) also applied the ARIMA model to model and predict volatility. According to the results, the ARIMA (2, 0, 2) model is the best at 95 percent confidence interval for the banking sector. Uko and Nkoro (2012) examined the ARIMA, VAR, and ECM models in predicting Nigerian inflation. according to the findings, among the other models, ARIMA is a better to forecast inflation in Nigeria and can be used as a benchmark model for forecasting inflation. Meyler, Kenny, and Quinn (1998) used ARIMA models to anticipate inflation in Ireland using quarterly data from 1976 to 1998, illustrating some practical challenges with ARIMA time series predicting. Kock and Teräsvirta (2013) used Artificial Neural Network (ANN) models to estimate consumer price inflation in Finland from March 1960 to December 2009, and found that Direct forecasts outperform recursive forecasts. Kharimah, Usman, Widiarti, and Elfaki (2015) used ARIMA models to evaluate CPI data from January 2009 to December 2013 and found that the ARIMA (1, 1, 0) was the best model for forecasting CPI in Malaysia. To predict Japanese stock markets, Baba and Kozaki (1992) applied a back-propagation neural network paired with a random optimization technique. The simulation results showed that the proposed approach did aid in stock price predictions.

Nyoni (2018) used ARIMA and GARCH models to simulate inflation in Kenya, utilizing annual time series data in 1960 - 2017. He discovered that there are 3 models that are best ones to be used for predicting inflation, and those are ARIMA (2, 2, 1), ARIMA (1, 2, 0), and the AR (1) - GARCH (1, 1) models. Most recently, Nyoni and Nathaniel (2018) explored inflation using data on in 1960-2016 for Nigeria and stated that the ARMA (1, 0, 2) is the best to predict inflation rate. To forecast stock prices in Tokyo, Kamiyo and Tanigawa (1990) developed an interesting method-pattern recognition method. A new method for evaluating recurrent networks in order to reduce mismatching patterns has been proposed.

In his study, Zhang (2003) compared the results by applying the ARIMA, Artificial Neural Networks and ARIMA-Artificial Neural Networks hybrid method to the UK's 1980-1993 weekly exchange rate series and concluded that the performance of the ARIMA-Artificial Neural Networks method was superior to the others. In their study, Kumar and Thenmozhi (2014) used ARIMA, Artificial Neural Networks, Support Vector Regression, Random Forest methods as well as ARIMA-Artificial Neural Networks, ARIMA-Support Vector Regression, ARIMA to India's daily stock index data for the period 2003:01-2009:12. Applied Random Forest hybrid methods and found that the prediction success of ARIMA-Support Vector Regression method is superior to other methods. Çevik (2002) found that the most convenient model for the series was the ARIMA (1,2,1) model, using the ARMA method, with the monthly data of the 1986-2002 period in order to model the BIST index. Etuk, Uchendu, and Udo (2012) studied the Nigerian stock market with the Box-Jenkins

approach using monthly data for the period 1987-2006. As a result, it was seen that the most suitable model was ARMA (2,1) and ARIMA (2,1,3), respectively. Sekreter and Gürsoy (2014) tried to predict the BIST-100 stock market with the daily data set for the period 2006-2012 with ARIMA and GARCH models and they revealed that the ARIMA model gave the best estimation result.

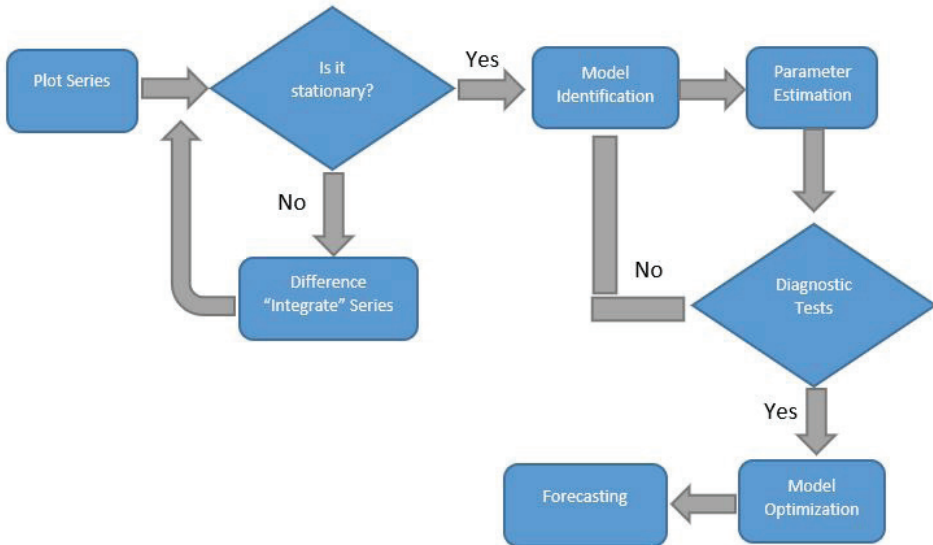
Bircan and Karagöz (2003) studied the most convenient estimation model for the monthly exchange rate series covering the period 1991-2002 using the Box Jenkins method. As a result of the estimation, the best model for the exchange rate series was determined as ARIMA (2,1,1). For the suitability of the model, the Q statistics were calculated, and it was decided that the estimation errors were randomly distributed and that the model was suitable for the exchange rate estimation at the 5 percent significance level. Gupta and Kashyap (2015) tried to estimate the fluctuations in the US dollar, Yen, Euro and GBP exchange rates with the ARIMA model, using monthly data to predict the changes in the exchange rate for the period 1999-2014 in India. Yaziz, Ahmad, Nian, and Muhammad (2011) tried to predict oil prices with Box-Jenkins and GARCH models using daily crude oil prices for the 1986-2009 period. They revealed that the most convenient estimation model is the GARCH (1,1) model. Saibu (2015) estimated Nigerian crude oil prices with the Box-Jenkins model with the monthly data set for the period 2000-2012.

As it can be understood from the academic studies mentioned above, the stock market price index is a popular subject of market research. In modern financial markets, traders and practitioners have had trouble predicting the stock market price index. It is thought that the ARIMA model can provide more accurate predictions by removing these difficulties. Generally, it is clear from the preceding studies that ARIMA can be used to forecast. The current study aims to find out the best ARIMA model for predicting the stock market price index in Istanbul.

### **3. Methodology**

To predict stock market price index in Istanbul, this paper applies the ARIMA model. In 1970, The ARIMA model was developed by Box and Jenkins. It is also known as the Box-Jenkins methodology which consists of some major steps as identifying, estimating, and diagnosing.

**Figure 1. Steps of Box-Jenkins Approach**



In financial forecasting, the model is one of the most widely used approaches (Pai & Lin, 2005; Merh et al., 2010). ARIMA models have demonstrated their efficient ability to produce short-term predictions. In terms of short-term prediction, it consistently outperformed complicated structural models (Meyler et al., 1998). The ARIMA model consists of several steps such as identification, estimation and diagnostic (Tabachnick, Fidell, & Ullman, 2007). Figure 1 depicts the ARIMA modeling and forecasting procedure flow chart.

The ARIMA model is based on *AR* and *MA* models. While the *AR* model is used to show that the current observation is dependent on previous observations, the *MA* model is used to show that the current and previous residuals compose a linear function. (Chang, Sriboonchitta, & Wiboonpongse, 2009). General statement for these models is ARIMA (*p,d,q*) where *p* denotes the degree of *AR* model, *d* denotes the degree of different order and *q* denotes the degree of *MA* model. The ARIMA (*p, d, q*) model takes the following form:

$$\Delta dY_t = c + \phi_p \Delta dY_{t-1} + \dots + \phi_p \Delta dY_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (1)$$

Where  $\Delta dY_t$  indicates a differenced dependent variable at time *t*,  $\Delta dY_{t-1}$ ,  $\Delta dY_{t-p}$  indicate the differenced lagged dependent variables, *c* is a constant,  $\phi_1$ ,  $\phi_p$ ,  $\theta_1$ ,  $\theta_q$  indicate model parameters,  $\varepsilon_t$  is the residual term and  $\varepsilon_{t-1}$ ,  $\varepsilon_{t-q}$  are the previous values of the residual.

To select the best ARIMA model among various experiments, the following criteria were employed in this analysis for stock market price index:

## 4. Data and Findings

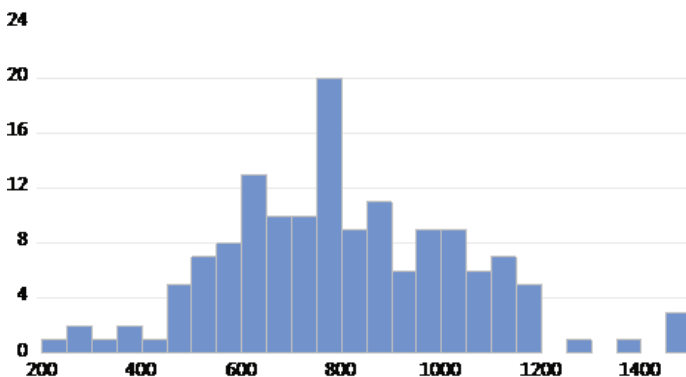
### 4.1. Data Description

Official monthly data of stock market price index of Istanbul between 2009-M01 and 2021-M03 has a total number of 147 observations which are used to estimate and forecast the model. It must be noted that the data is divided into two parts: first part is the in-sample data which covers the period from 2009-M01 to 2020-M12 that includes 144 observations and is used to estimate the model, second part is out-of-sample data which covers the period from 2021-M01 to 2021-M03 and is used for forecasting. The data used in the study is provided by Istanbul University. Figure 2 displays the descriptive statistics of the monthly stock market price index for the study selected period. It shows positive skewness (0.289393) which refers to the degree to which the data are asymmetric. Furthermore, it has a high positive kurtosis (3.280419), indicating that the distribution has larger tails than the normal distribution. And, according to the *Jarque-Bera statistics*, the stock market price index is normal at the confidence interval of 99% since probability is 0.281750 which is more than 0.01.

**Table 1: Descriptive Statistics**

Observations	147
Mean	805.5192
Median	784.8901
Maximum	1476.720
Minimum	240.2659
Std. Dev.	239.9296
Skewness	0.289393
Kurtosis	3.280419
Jarque-Bera	2.533470
Probability	0.281750

**Figure 2. Distribution of the Monthly Stock Market Price Inde**



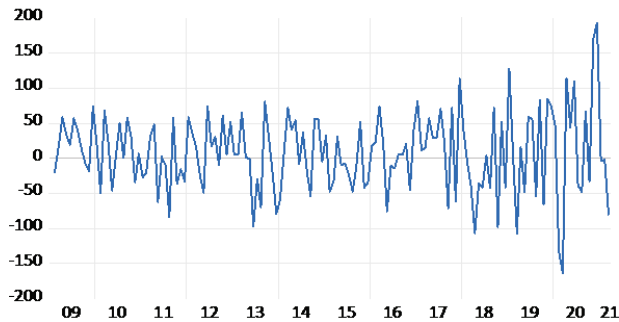
#### 4.2. Stationarity test

According to the stock market price index series plot (*SPI*) between 2009-M01 and 2021-M03 in Figure 3, shows that the stock market price index series are non-stationary at level. As a result, the non-stationary series is used to transform stationary series using the lag differencing technique. The plot of the stock market price index and the differenced stock market price index have been illustrated in Figure 3 and Figure 4. Figure 3 clearly shows that there is a trend in that series. And Figure 4 shows that the data are stationary at first differenced.

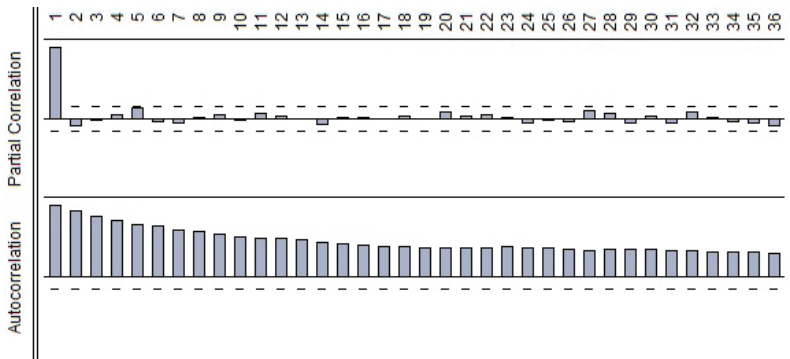
**Figure 3. The Stock Market Price Index (SPI) Series Plot Between 2009-M01 and 2021-M03**



**Figure 4. The Differenced Stock Market Price Index D(SPI) Series Plot Between 2009-M01 and 2021-M03**



The autocorrelation and partial autocorrelation function graphs of the *SPI* series have been illustrated in Figure 5. Figure 5 shows that there is partial autocorrelation in the 1st lag. In other lags, there is no autocorrelation since the values are between the significant lines. Beside that at lag 5 and 6, the bar still far from zero and the lags decline very quickly, so we can conclude that the *SPI* is not stationary.

**Figure 5. The Autocorrelation and Partial Autocorrelation Function Graphs of the SPI Series**

At next step, formal tests-standard unit root test at level was done and trend (because at Figure 3 it is seen that there is a trend) and intercept was included for unit root test. The results of unit root test have been illustrated in Table 1. When we look at the  $p$  value at level, it is seen that the value is 0.0591 (bigger than 0.05). It means the Null Hypothesis cannot be rejected. We accept that the variable has a unit root. So, we have a non-stationary variable and we are going to work with AR(I)MA Model ( $p,d,q$ ). We apply first difference unit root test because of non-stationary variable. As we see from Table 1,  $p$  value of the unit root test at first difference is smaller than 0.05. In this case, first difference is going to be enough for identification of “possible models”.

**Table 2: The Result of Unit Root Test**

Variable	ADF			
	Level		1st Difference	
<i>SPI</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Probability</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Probability</i>
	-3.372644	0.0591	-11.86094***	0.0000

Notes: \*\*\* 1 percent level

### 4.3. Model Identification

The second step is model identification. We check the correlogram to determine  $p$  for AR component and  $q$  for MA component of AR(I)MA Model. To determine  $p$  and  $q$  values, we are going to use the autocorrelation and partial autocorrelation functions. ACF and PACF may suggest diverse “possible models”. We check the correlogram in first difference. The autocorrelation and partial autocorrelation function graphs of the differenced series  $D(SPI)$  have been illustrated in Figure 6. Figure 6 shows that the *SPI* data, at the ACF bar indicates non-significant at lag 3, as a result, it’s safe to believe the data came from MA (3). According to the PACF graph, the bar at lag 5 non-significant, as a result, it’s safe to believe the data came from AR (5), and we get the initial ARIMA (5,1,3) model with the differenced series

equal to 1. For the next step, we will compare ARIMA (5, 1, 3) model with other ARIMA models such as ARIMA (3, 1, 5), ARIMA (4, 1, 5) and ARIMA (5, 1, 5).

**Figure 6. The Autocorrelation and Partial Autocorrelation Function Graphs in First Difference**

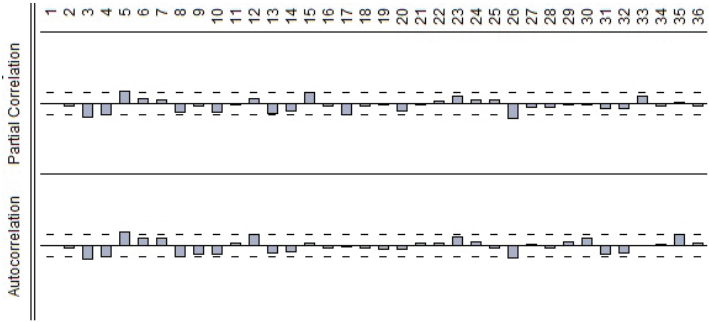


Table 2 shows the tentative ARIMA ( $p,d,q$ ) test results for various parameters. *Adjusted R-squared*, *AIC*, *SC*, *HQC* values and the parameter significance are all crucial criteria for selecting models. In general, the larger the coefficient of determination and adjusted *R-squared*, and the smaller the *AIC*, *HQC*, and *SC* values, better ARIMA ( $p,d,q$ ) model. So, the “possible models” are going to be following:

**Table 3: Statistical Results of the Tentative ARIMA models.**

D(SPI)	ARIMA(3,1,5)	ARIMA(4,1,5)	ARIMA(5,1,3)	ARIMA(5,1,5)
Adj. R2	<b>0.099854</b>	0.090075	0.069838	0.096732
AIC	<b>10.83624</b>	10.84681	10.86582	10.84135
SBC	<b>10.89754</b>	10.90812	10.92712	10.90266
HQC	<b>10.86115</b>	10.87172	10.89073	10.86626

Although the appropriate ARIMA model is usually chosen using the aforementioned criteria, other tests, such as residual randomness, *serial correlation LM test*, *White test for heteroskedasticity*, *Ramsey RESET test for stability and normality*, are performed and checked for all tentative models. If the model passes the test, it is considered the optimal model; if it fails, the second model with the lowest *AIC* and *SC* value is chosen, and the relevant diagnostic tests are run until the appropriate model is found. Based on these criteria, ARIMA (3, 1, 5) is the optimal model.

**4.4. Model Selection and Diagnostic Tests**

Tables 3 and 4 indicate the estimated results for the chosen ARIMA (3, 1, 5) model and diagnostic tests, respectively.



**Table 4: Estimation Results of the ARIMA (3,1,5) Model**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<i>C</i>	8.551335	5.195932	1.645775	0.1020
<i>AR(3)</i>	-0.159669	0.083095	-1.921518	0.0567
<i>MA(5)</i>	0.359797	0.082110	4.381889	0.0000
<i>R-squared</i>	0.099854	<i>Mean dependent var</i>		7.756071
<i>Adjusted R-squared</i>	0.087265	<i>S.D. dependent var</i>		56.37517
<i>S.E. of regression</i>	53.85924	<i>Akaike info criterion</i>		10.83624
<i>Sum squared resid</i>	414817.0	<i>Schwarz criterion</i>		10.89754
<i>Log likelihood</i>	-788.0453	<i>Hannan-Quinn criter.</i>		10.86115
<i>F-statistic</i>	7.931573	<i>Durbin-Watson stat</i>		2.049177
<i>Prob(F-statistic)</i>	0.000541			

*C* has a coefficient value of 8.551335, and *t-Statistic* is equal to 1.645775 with *p-value* 0.1020. *AR (3)* coefficient is estimated to be -0.159669 and *t-Statistic* is equal to -1.921518 with *p-value* 0.0567. On the other hand, *MA (5)* has a coefficient value of 0.359797 and *t-Statistic* is equal to 4.381889 with *p-value* 0.0000. ARIMA (3,1,5) model estimation is:

$$D(SPI) = 8.551335 - 0.159669D(SPI)_{t-1} + 0.359797\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

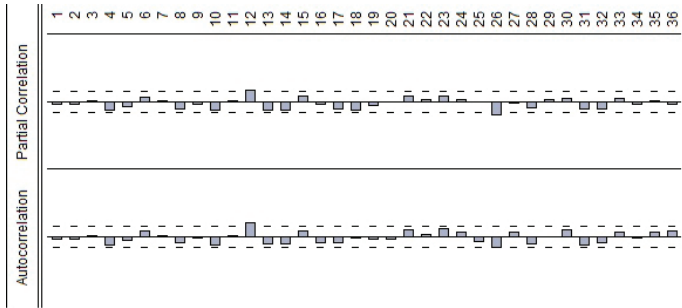
**Table 5: Diagnostic Tests Result of the ARIMA (3,1,5) Model**

Diagnostic Tests			
<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
<i>F-statistic</i>	0.119958	<i>Prob. F(2,141)</i>	0.8870
<i>Obs*R-squared</i>	0.248001	<i>Prob. Chi-Square(2)</i>	0.8834
<i>Heteroskedasticity Test: White</i>			
<i>F-statistic</i>	0.563024	<i>Prob. F(9,136)</i>	0.8253
<i>Obs*R-squared</i>	5.244405	<i>Prob. Chi-Square(9)</i>	0.8125
<i>Scaled explained SS</i>	6.411169	<i>Prob. Chi-Square(9)</i>	0.6982
<i>Normality Test</i>			
<i>Jarque Bera</i>	1.945047	<i>Probability</i>	0.378128
<i>Ramsey RESET Test</i>			
	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Probability</i>
<i>t-statistic</i>	0.777283	142	0.4383
<i>F-statistic</i>	0.604170	(1, 142)	0.4383
<i>Likelihood ratio</i>	0.462410	1	0.4965

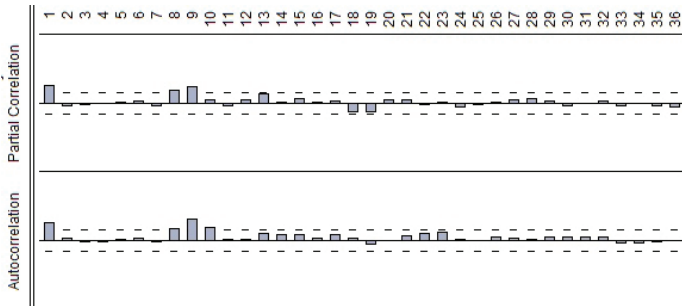
The diagnostic tests in Table 4 show that there is no heteroskedasticity where *p-value* (0.6982) is greater than 5%. Moreover, *LM Test* (*p-values* 0.7304) reveals that the model has no serial correlation. Finally, the *Ramsey RESET test* confirms the stability of the chosen model because the *p-value* (0.4965) is greater than the *threshold* of 5%.

At the next step, the autocorrelation and partial autocorrelation function graphs of the residual series and squared residuals were checked. The graphs have been illustrated in Figure 7 and Figure 8. On the graph of series' residuals indicates that the bar at lag 0 to lag 37 at the graph of white noise process is located below the significant line. According to the graph, the  $p$ -value for lag 0 to lag 37 are greater than 0.05. So, it means we cannot reject *Null Hypothesis* (Residuals are white noise). These results imply that the residuals are white noise, which indicates that the model is valid.

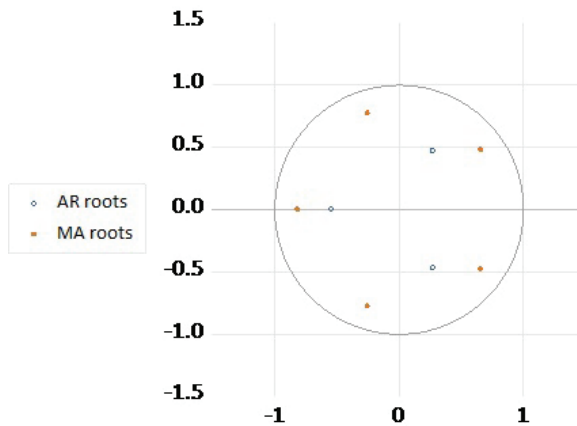
**Figure 7. The Autocorrelation and Partial Autocorrelation Function Graphs for D(LOGSPI) Series' Residuals**



**Figure 8. The Autocorrelation and Partial Autocorrelation Function Graphs for D(LOGSPI) Squared Residuals**



The next step is to check if estimated ARIMA process is (covariance) stationary or not and check ARIMA process is invertible or not. The results of ARIMA process have been illustrated in Figure 9. As seen from Figure 8,  $AR$  and  $MA$  roots are located within the unit circle. So, it means that ARIMA (3,1,5) process is stationary and invertible.

**Figure 9. The Results of ARIMA (3,1,5) Process**

#### 4.5. Data Forecasting

After ensuring that the residuals are white noise and ARIMA process is (covariance) stationary and invertible, so we can forecast with this ARIMA (3,1,5) model. ARIMA (3,1,5) model is used to forecast the stock market price index from 2021-M01 to 2021-M03. The static forecast has been chosen because of better performance than the dynamic one. Table 5 shows the ARIMA (3,1,5) static forecast statistical performance measures showing that the statistic forecast has lower *RMSE*, *MAR*, and *MAPE* values. Additionally, since ARIMA (3,1,5) is the only model with significant coefficients and passed all diagnostic tests, no other models were considered.

**Table 6: The Statistical Performance Measures of the ARIMA (3,1,5) Model**

<i>Forecast Sample: 2020M01-21M03</i>	<i>ARIMA (3,1,5)</i>	
	<i>Static Forecast</i>	<i>Dynamic Forecast</i>
Root Mean Squared Error	88.05508	148.9128
Mean Absolute Error	65.88420	134.6992
Mean Abs. Percent Error	5.733617	11.68781
Theil Inequality Coefficient	0.036609	0.060916

Figure 10 shows that the real values of the stock market price index closely follow the forecasted value, indicating that the developed model can accurately predict the stock market price index.

**Figure 10. Static Forecasting- Actual and Fitted at Level and First Difference**

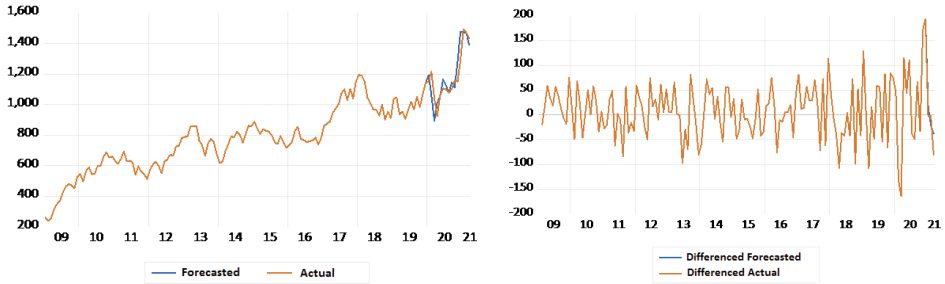


Table 6 displays the predicted values of the best model, ARIMA (3, 1, 5) for Istanbul stock market price index. The data appear to be very similar. So, it means that using the ARIMA (3, 1, 5) model is a correct decision and the results are very close to real figures.

**Table 7: Sample of Empirical Results of ARIMA (3, 1, 5) of the Stock Market Price Index in Istanbul**

Sample Period	Actual Values	Predicted Values
2021-M01	1473.45	1492.04
2021-M02	1471.39	1471.45
2021-M03	1391.73	1433.83

## 5. Conclusion

The study aims to investigate the application of autoregressive integrated moving averages (ARIMA) for forecasting the stock market price index of Istanbul for the period from 2009-M01 to 2021-M03. After applying the *Box-Jenkins analysis*, the findings revealed that the stock market price index of Istanbul can be determined using ARIMA approach. As compared to all other tentative models, the research shows that ARIMA (3,1,5) model is the best fit model for predicting the stock market price index. Forecasting is conducted by using the developed model ARIMA (3,1,5), and the results indicated that the forecasted values are very similar to the actual ones, reducing forecast errors. In general, the stock market price index in Istanbul; showed a downwards trend over the forecasted period. These results are almost similar to the studies of Baba and Kozaki (1992), Kamiyo and Tanigawa (1990), Kihoro and Okango (2014), Nandakumar, Uttamraj, Vishal, and Lokeswari (2018), Pai and Lin (2005), Subing and Kusumah (2017), Yoo (2007) and Yoon and Swales (1991).

The results of the study can set an example for researchers and practitioners working in the stock market and can be a guide for economic decision units and investors in the stock market. The number of indicators in the obtained data set can be increased and it is predicted that in future studies, hourly, weekly and monthly data can be added to increase the amount of data and to obtain results with higher accuracy.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

## References

- Al-Zeaud, H. A. (2011). Modelling and forecasting volatility using ARIMA Model. *European Journal of Economics, Finance & Administrative Science*, 35, 109–125.
- Atsalakis, G. S., & Valavanis, K. P. (2009). Forecasting stock market short-term trends using a neuro-fuzzy based methodology. *Expert systems with Applications*, 36(7), 10696–10707.
- Atsalakis, G. S., Dimitrakakis, E. M., & Zopounidis, C. D. (2011). Elliott wave theory and neuro-fuzzy systems, in stock market prediction: The WASP system. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9196–9206.
- Baba, N., & Kozaki, M. (1992). An intelligent forecasting system of stock price using neural networks. In *[Proceedings 1992] IJCNN International Joint Conference on Neural Networks* (Vol. 1, pp. 371–377).
- Bircan, H., & Karagöz, Y. (2003). Box-Jenkins modelleri ile aylık döviz kuru tahmini üzerine bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 49–62.
- Çevik, O (2002). İMKB endeksinin Box-Jenkins yöntemi ile modellenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, (C.IV, S.1), 17–31.
- Chang, C. L., Sriboonchitta, S., & Wiboonpongse, A. (2009). Modelling and forecasting tourism from East Asia to Thailand under temporal and spatial aggregation. *Mathematics and computers in simulation*, 79(5), 1730–1744.
- Contreras, J., Espinola, R., Nogales, F. J., & Conejo, A. J. (2003). ARIMA models to predict next-day electricity prices. *IEEE transactions on power systems*, 18(3), 1014–1020.
- Datta, K. (2011). ARIMA forecasting of inflation in the Bangladesh Economy. *IUP Journal of Bank Management*, 10(4), 7-15.
- Etuk, H. E., Uchendu, B., & Udo, E. O. (2012). Box-Jenkins modeling of Nigerian stock prices data. *Greener Journal of Science Engineering and Technological Research*, 2(2), 32–38.
- Gupta, S., & Kashyap, S. (2015). Box Jenkins approach to forecast exchange rate in India. *Prestige International Journal of Management and Research*, 8(1), 1–11.
- Kamijo, K. I., & Tanigawa, T. (1990). Stock price pattern recognition-a recurrent neural network approach. In *1990 IJCNN international joint conference on neural networks* (pp. 215–221).
- Kharimah, F., Usman, M., Widiarti, W., & Elfaki, F. A. (2015). Time series modeling and forecasting of the consumer price index Bandar Lampung. *Science International*, 27(5 (B)), 4619–4624.
- Kihoro, J. M., & Okango, E. L. (2014). Stock market price prediction using artificial neural network: an application to the Kenyan equity bank share prices. *Journal of Agriculture, Science and Technology*, 16(1), 160–171.
- Kock, A. B., & Teräsvirta, T. (2013). Forecasting the Finnish consumer price inflation using artificial neural network models and three automated model selection techniques. *Finnish Economic Papers*, 26(1), 13–24.
- Kumar, K., Yadav, A. K., Singh, M. P., Hassan, H., & Jain, V. K. (2004). Forecasting Daily Maximum Surface Ozone. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 54(7), 80–814
- Kumar, M., & Thenmozhi, M. (2014). Forecasting stock index returns using ARIMA-SVM, ARIMA-ANN, and ARIMA-random forest hybrid models. *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, 5(3), 284–308.
- Liu, Q., Liu, X., Jiang, B., & Yang, W. (2011). Forecasting incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome in China using ARIMA model. *BMC infectious diseases*, 11(1), 1–7.

- Merh, N., Saxena, V. P., & Pardasani, K. R. (2010). A comparison between hybrid approaches of ANN and ARIMA for Indian stock trend forecasting. *Business Intelligence Journal*, 3(2), 23–43.
- Meyler, A., Kenny, G., & Quinn, T. (1998). Forecasting Irish inflation using ARIMA models.
- Mitra, S. K. (2009). Optimal combination of trading rules using neural networks. *International business research*, 2(1), 86–99.
- Mostafa, M. M. (2010). Forecasting stock exchange movements using neural networks: Empirical evidence from Kuwait. *Expert systems with applications*, 37(9), 6302–6309.
- Nandakumar, R., Uttamraj, K. R., Vishal, R., & Lokeswari, Y. V. (2018). Stock price prediction using long short term memory. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 5(03), 1–9.
- Nyoni, T. (2018). Modeling and forecasting inflation in Kenya: Recent insights from ARIMA and GARCH analysis. *Dimorian Review*, 5(6), 16–40.
- Nyoni, T., & Nathaniel, S. P. (2018). Modeling rates of inflation in Nigeria: An application of ARMA, ARIMA and GARCH models. *MPRA Paper No. 91351*, 1–29.
- Pai, P. F., & Lin, C. S. (2005). A hybrid ARIMA and support vector machines model in stock price forecasting. *Omega*, 33(6), 497–505.
- Saibu, O. (2015). Determining optimal crude oil price benchmark in Nigeria: An empirical approach. *Romanian Economic Journal Year XVIII no. 58*.
- Sekreter, A., & Gursoy, A. (2014). Combining forecasting method vs. individual forecasting methods: Evidence from Istanbul Stock Exchange National 100 Index. *The Empirical Economics Letters*, 13(7), 735–743.
- Shah, D., Campbell, W., & Zulkernine, F. H. (2018). A comparative study of LSTM and DNN for stock market forecasting. In *2018 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)* (pp. 4148–4155).
- Sterba, J., & Hilovska, K. (2010). The implementation of hybrid ARIMA neural network prediction model for aggregate water consumption prediction. *Aplimat—Journal of Applied Mathematics*, 3(3), 123–131.
- Subing, H. J. T., & Kusumah, R. W. R. (2017). An empirical analysis of internal and external factors of stock pricing: Evidence from Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 15(4), 178–87.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Pearson.
- Takahashi, T., Tamada, R., & Nagasaka, K. (1998). Multiple line-segments regression for stock prices and long-range forecasting system by neural network. In *Proceedings of the 37th SICE Annual Conference. International Session Papers* (pp. 1127–1132).
- Tsitsika, E. V., Maravelias, C. D., & Haralabous, J. (2007). Modeling and forecasting pelagic fish production using univariate and multivariate ARIMA models. *Fisheries science*, 73(5), 979–988.
- Uko, A. K., & Nkoro, E. (2012). Inflation forecasts with ARIMA, vector autoregressive and error correction models in Nigeria. *European Journal of Economics, Finance & Administrative Science*, 50, 71–87.
- Yaziz, S. R., Ahmad, M. H., Nian, L. C., & Muhammad, N. (2011). A comparative study on Box-Jenkins and Garch models in forecasting crude oil prices. *Journal of applied sciences*, 11(7), 1129–1135.
- Yoo, S. (2007). Neural Network Model vs. SARIMA Model in Forecasting Korean Stock Price Index (KOSPI). *Issues in Information Systems*, 8(3), 372–378.
- Yoon, Y., & Swales, G. (1991). Predicting stock price performance: A neural network approach. In *Proceedings of the twenty-fourth annual Hawaii international conference on system sciences* (Vol. 4, pp. 156–162).
- Zhang, G. P. (2003). Time Series Forecasting using A Hybrid ARIMA and Neural Network Model. *Neurocomputing*, 50, 159–175.

# Ulusal Ekonomik Politika Belirsizliği ile Borsa Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Seçilmiş Avrupa Ülkeleri için Ampirik Bir Analiz

## Examining the Relationship Between National Economic Policy Uncertainty and Stock Market Indices: An Empirical Analysis for Selected European Countries

Kübra SAKA ILGIN<sup>1</sup> 

### ÖZ

Ekonomi ve finans literatüründe belirsizlik, yatırımcı davranışlarını etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Amerikan ekonomisi temelli olarak geliştirilen ve daha sonra farklı ülkeler için de çeşitlendirilen, haberlere dayalı olarak oluşturulan ekonomik politika belirsizliği endeksleri, ülke ekonomileri ile ilgili beklentileri yansıtmaktadır. Ekonomik politika belirsizliği, nakit akışlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi doğrultusunda, borsa yatırımcıları için borsa getirilerinin tahmininde yol gösterici olabilmektedir. Çalışmanın amacı, ekonomik politika belirsizliği ile borsa endeksleri arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Bu doğrultuda çalışmada, Avrupa'nın önde gelen borsalarının gösterge endeks verileri ile bu ülkelerin ulusal ekonomik politika belirsizlik endeksleri arasındaki ilişki, panel veri analizi kapsamında panel gecikmesi dağıtılmış otoregresif model/havuzlanmış ortalama grup tahmincisi (ARDL/PMG) kullanılarak araştırılmıştır. Bu doğrultuda incelenen beş Avrupa ülkesi; Almanya, İtalya, İngiltere, Fransa ve İspanya için 2002 Aralık- 2021 Ekim dönemine ait ulusal ekonomik politika belirsizlik endeksleri ile ülkelerin gösterge borsa endeks kapanış fiyatları kullanılarak panel veri seti oluşturulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, panelin bütününde Avrupa'nın önde gelen borsa endeksleri ile ekonomik politika belirsizlik endeksleri arasında kısa ve uzun dönemde anlamlı bir negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ülkelere göre kısa dönemli ilişki katsayıları da; incelenen tüm ülkelerde ekonomik politika belirsizliği ile borsa endeks fiyatları arasında anlamlı ve negatif ilişki olduğunu göstermiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda; Avrupa ülkelerinde ulusal ekonomik politika belirsizlik endekslerinin, borsa getirilerinin tahmininde yatırımcılara yol gösterici nitelikte öncü bir gösterge olduğu ifade edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Belirsizlik, Ekonomik Politika Belirsizliği, Borsa Endeksleri, Avrupa Borsaları, Panel ARDL/PMG  
**Jel Sınıflaması:** D80, E66, G12



DOI: 10.26650/JEPR1074582

<sup>1</sup>Dr. Öğretim Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Finans ve Bankacılık Bölümü, Erzincan, Türkiye

ORCID: S.Ö. 0000-0003-0650-0244;  
B.A. 0000-0002-4276-4821

### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Kübra SAKA ILGIN,  
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Finans ve Bankacılık Bölümü, Erzincan, Türkiye  
**E-posta/E-mail:** kubra.saka@erzincan.edu.tr

**Başvuru/Submitted:** 16.02.2022

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**  
25.05.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
28.06.2022

**Kabul/Accepted:** 15.07.2022

**Atıf/Citation:** Saka Ilgin, K. (2022). ulusal ekonomik politika belirsizliği ile borsa endeksleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: seçilmiş Avrupa ülkeleri için ampirik bir analiz. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 455-474. <https://doi.org/10.26650/JEPR1074582>



## ABSTRACT

The literature on economics and finance accepts uncertainty as an important factor affecting investor behavior. As a reflection of what is expected from countries' economies, economic policy uncertainty indices were developed based on the USA economy and then were diversified for different countries and formed based on the news. Economic policy uncertainty can be a guide for stock market investors in estimating stock returns, in line with the effects cash flows have on stock returns. The aim of this study is to investigate the relationship between economic policy uncertainty and stock market indices. The study investigates the relationship between the data Europe's leading stock markets indices and these countries' national economic policy uncertainty indices within the scope of panel data analyses using the panel autoregressive distributed lag model/pooled mean group estimator (ARDL/PMG). The five European countries examined in this direction are; Germany, Italy, England, France, and Spain. A panel data-set was created using these countries' national economic policy uncertainty indices for the December 2002-October 2021 period and benchmark stock market indices' closing prices. According to the research results, significant short-term and long-term negative relationships have been determined to exist between the indices of Europe's leading stock markets and the respective economic policy uncertainty indices for the whole panel. The short-term correlation coefficients per country; show a significant negative relationship to exist between economic policy uncertainty and stock market index prices for all examined countries. In line with the findings obtained from the study; the national economic policy uncertainty indices in European countries can be said to be leading indicators for guiding investors in estimating stock market returns.

**Keywords:** Uncertainty, Economic Policy Uncertainty, Stock Market Indices, European Stock Exchanges, Panel ARDL/PMG

**Jel Classification:** D80, E66, G12

## EXTENDED ABSTRACT

According to economic theory, firms postpone recruitment and investment, consumers postpone their durable goods purchases, and economic activities decrease in periods of increased uncertainty. In periods when uncertainty decreases after a period of high uncertainty, economic activity improves as it begins to adjust to the suppressed demand companies and consumers have for hiring, investments and consumption.

Baker, Bloom and Davis (2013) developed a new economic policy uncertainty (EPU) index based on the frequency with which keywords related to economic policy uncertainty are published in newspaper articles. This index has contributed to a better analysis of the potential effects from uncertainty by comprehensively covering the sources of uncertainty. EPU indices aim to predict the uncertainties about who will make the economic policy decisions, which economic policy actions will be taken, and when the economic effects of policy actions and the economic consequences of non-economic political issues.

The main purpose of this study is to evaluate the effect the economic policy uncertainty indices (EPU), have on European countries' stock market indices as a representation of these countries' national economic policy uncertainties. In addition, determining the relationship between countries' economic policy uncertainty and stock market indices and having policymakers develop policies that are resistant to uncertainties will benefit financial market participants in terms of portfolio diversification.



This study has investigated the relationship between European countries' national economic policy uncertainty indices and their relative benchmark stock market index prices using the panel autoregressive distributed lag/pooled mean group (ARDL/PMG) estimator within the scope of a panel data analysis. Germany, Italy, England, France, and Spain are the five European countries that have been examined in this direction a panel data-set was created using these countries' respective national economic policy uncertainty indices and benchmark stock market indices for the 2002 December-October 2021 period. The basic method used in the study is the panel ARDL analysis, which examines the short- and long-term relationships between panel data series. However, the study needs to examine the homogeneity assumptions and cross-section dependencies of the panel data series to be used in the analysis before testing this relationship. The study uses the first-generation of panel unit root tests for the stationarity analysis of the series without cross-sectional dependence and the second generation of unit root tests for the stationarity analysis of series with cross-section dependence. Therefore, in order to continue the analysis with the correct unit root test, the study needs to test the cross-sectional dependence between the series. The homogeneity, cross-section dependency, unit root, and cointegration tests that will be performed with the panel ARDL analysis constitute the econometric method of the study. The study uses the second generation of unit root tests and panel ARDL/PMG estimator in the line with this method.

This research presents empirical results that support economic policy uncertainty in European countries to impact the indices of Europe's leading stock markets. In the line with the study's findings, short- and long-term significant negative relationships have been determined to exist between European countries' national economic policy uncertainty and their stock market indices. The study's findings have important implications for policymakers, financial market participants, asset managers, and international investors and reveal the need for policymakers to develop policies that are resistant to global uncertainties and shocks. Financial market participants and asset managers should monitor changes in economic policy uncertainty as well as the direction of these changes and position their portfolios in accordance with the changes in economic policy uncertainty that may have short-term and long-term effects on stocks. Meanwhile, the findings provide international investors with important information that will allow them to be able to obtain higher returns from their financial assets and diversify their portfolios with suitable assets.

## 1.Giriş

Para ve maliye politikaları ülke ekonomilerini ve finansal piyasaları etkileyen önemli makroekonomik kontrol araçlarıdır. Bir ülkenin ekonomi politikası, hükümet ve merkez bankasının almış olduğu kararlar ve uyguladığı politikalar ile sürdürölmektedir. Hükümetler, maliye politikası düzenlemelerini gerçekleştirerek uygulanmasını sağlarken; merkez bankaları da para arzını kontrol etmekte ve finansal piyasaları önemli ölçüde etkileyen kısa vadeli bir nominal faiz oranı belirlemektedir. Dünya genelinde gerek siyasi, gerek politik, gerekse ekonomik arenada öngörölemeyen belirsizlik ortamları ülke ekonomilerinin politikalarına yansımakta; ölkelerin ulusal ekonomik politikalarında belirsizliğe yol açmaktadır. Düzenleyici otorite, para ve maliye politikaları ile ilgili belirsizlik şeklinde tanımlanabilen ekonomik politika belirsizliği, finansal ve ekonomik temelleri de etkilemektedir.

İlk olarak Baker vd., 2013 tarafından geliştirilen ekonomik politika belirsizliği endeksleri son yıllarda sıklıkla kullanılan belirsizlik ölçütlerinden biridir. Baker vd., 2013, öncelikle Amerika Birleşik Devletleri ve daha sonra Baker, Bloom, & Davis, 2016 11 büyük ülke ekonomisi (Almanya, Avustralya, Fransa, Brezilya, Güney Kore, Hindistan, İngiltere, İtalya, Kanada, Meksika ve Rusya) için ekonomik politika belirsizliği ölçüleri geliştirmiştir. Bu ölkelerin yanı sıra, ulusal ekonomik politika belirsizliği endeksi oluşturulan diğer ölkeler ve çalışmalar; Şili (Cerda, Silva, & Valente, 2016), Çin Baker vd., 2013, Kolombiya (Gil & Silva, 2018), Yunanistan (Hardouvelis, Karalas, Karanastasis, & Samartzis, 2018), İrlanda (Zalla, 2017), Japonya (Arbatli, Davis, Ito, & Miake, 2017), Hollanda (Kroese, Kok, & Parlevliet, 2015), Singapur (Davis, 2016), İspanya (Ghirelli, Perez, & Urtasun, 2019), İsveç (Armelius, 2017) ve Küresel ekonomik politika belirsizliği endeksi (Davis, 2016)'dır (policyuncertainty.com). Baker vd., 2013, gazete haberlerindeki ekonomik politika belirsizliği ile ilgili anahtar kelimelerin yayınlanma sıklığına dayalı yeni bir Ekonomik Politika Belirsizliği-EPB (Economic Policy Uncertainty-EPU) endeksi geliştirmişlerdir. Bu endeks, belirsizlik kaynaklarını geniş kapsamlı bir şekilde ele alarak belirsizliğin potansiyel etkilerinin daha iyi analiz edilmesine katkı sağlamaktadır. EPB endeksleri ile amaçlanan, ekonomi politikası kararlarını kimin alacağı, hangi ekonomik politika eylemlerinin ne zaman gerçekleştirileceği ve politika eylemlerinin ekonomik etkileri ve ekonomik olmayan politik konuların iktisadi sonuçlarıyla ilgili belirsizliklerinin öngörölmesidir. EPB endeksi geliştirilirken gerçekleştirilen analiz sonuçları belirsizlik şoklarının olumsuz ekonomik etkilerini vurgulayan teori ile tutarlı bulunmuştur. Bulgular, ABD ve Avrupa'da son yıllarda artan politika belirsizliğinin makroekonomik performansa zarar verdiğini göstermiştir (Baker vd., 2016, ss. 1598-1633).

Baker vd., 2016'nin EPB endeksini geliştirmesinden bu yana, ekonomik politika belirsizliğinin çeşitli ekonomik göstergeler ve finansal piyasalar üzerindeki etkisi politika uygulayıcılar ve akademisyenler tarafından araştırma konusu olmuştur. Teorik olarak ekonomik politika belirsizliği varlık fiyatlarını birkaç kanaldan etkileyebilmektedir. Bunlardan ilkinde göre; ekonomik politika belirsizliği, kamu otoriteleri tarafından piyasalar için sağlanan koruyucu önlemlerin potansiyel değerini azaltarak finansal piyasalardaki riskleri artırabilmektedir. Piyasalarda oluşan bu belirsizlik ortamı ise firmalar ve diğer ekonomik birimler tarafından alınan yatırım, tüketim ve tasarruf kararlarını etkileyebilmektedir. Bunun dışında; ekonomik politika belirsizliği arz ve talebi etkileyerek yatırımların azalmasına, ekonomik daralmaya, üretim ve finansman maliyetlerinin artmasına yol açabilir. Ayrıca ekonomik belirsizlik; enflasyonu, faiz oranlarını ve beklenen risk primlerini de etkileyebilmektedir (Batabyall & Killins, 2021, ss.1-2).

Belirsizlik, yatırımcıların davranışlarını etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Belirsizlikteki ani bir artış, gelecekteki nakit akışlarını tehdit edebilecek ve borsa performanslarını etkileyebilecektir. Haberlere dayalı ekonomik politika belirsizliği, ekonomi ile ilgili beklentileri yansıtmaktadır. Ekonomik politika belirsizliği, nakit akışlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi doğrultusunda borsa getirilerinin tahmininde yol gösterici olabilmektedir. Firmalar, ekonomi politikasının belirli olduğu dönemlerde, ekonomik politika beklentilerinin belirsiz olduğu dönemlere kıyasla nakit temettü ödemesi konusunda daha fazla motive olmaktadır. Belirsizlikte ciddi artışların olduğu dönemlerde ise borsa nakit akışları daha az istikrarlı olma eğilimindedir. Bunun yanı sıra; belirsizliğin hızlı bir şekilde değişimi, yatırımcı duyarlılığını da dış ekonomik politikalardan etkilenir hale getirmektedir (Xu, Wang, Chen, & Liang, 2021, s. 13).

Bu çalışmada, haberlere dayalı ulusal ekonomik politika belirsizliği endekslerinin Avrupa'nın önde gelen borsa endeks verileri (Almanya, İtalya, İngiltere, Fransa ve İspanya) üzerindeki etkisi incelenmiştir. Avrupa ülkeleri özelinde literatürde benzer bir çalışmaya rastlanmaması ve Avrupa'nın önde gelen bu beş ülke borsasının, bu borsalardaki belirsizliklerin küresel piyasalara hızla yayılabilmesi, bu ülkelerin seçiminde etkili olan faktörlerdir. Çalışma, politika yapımcılar, finansal piyasa katılımcıları ve varlık yöneticilerini ilgilendirmektedir. Çalışmanın politika yapımcılar, finansal piyasa katılımcıları ve varlık yöneticilerine yol gösterici nitelikte olabileceği ve ilgili alanda literatürdeki eksikliği doldurarak literatüre katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

## 2. Literatür Taraması

Literatür incelendiğinde ekonomik politika belirsizliği endeksi ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların son yıllarda arttığı gözlenmektedir. Bu çalışmaların

birçoğu küresel ekonomik politika belirsizliği endeksini (Global Economic Policy Uncertainty-GEPU) esas almış ve belirsizliğin borsa endeks değerleri ile ilişkisini incelemişlerdir. Peng, Huiming ve Wanhai (2018), G7 ve BRIC ülkelerinde Şubat 1985-Ağustos 2015 küresel ekonomik politik belirsizliği ile borsa getirileri arasındaki bağımlılık yapısını incelemek amacıyla kantil regresyon analizlerini kullanmışlardır. Çalışmanın analiz sonuçlarına göre; Fransa ve İngiltere hariç olmak üzere incelenen diğer ülkelerde, küresel ekonomik politik belirsizliğinin borsa getirilerini azalttığı belirlenmiştir. Analiz bulguları, incelenen on ülkeden sekizinde borsa getirilerinin belirsizlik endeksine asimetric bağımlı olduğunu göstermiştir. Hoque ve Zaidi (2019), küresel ekonomik politik belirsizliğin Malezya sektörel hisse senedi performansı üzerindeki etkilerini Markov-Switching modeli ile incelemiştir. Analiz sonuçları, küresel ekonomik politika belirsizliğinin Malezya borsasında teknoloji sektörü hariç diğer tüm sektörler üzerinde önemli derecede etkili ve belirsizliğin olumsuz etkilerinin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgulardan hareketle Malezya’da küresel ekonomik politika belirsizliği ile sektörel hisse senedi getirileri arasında asimetric ilişki olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla küresel ekonomik politika belirsizliği, sistemik bir risk faktörü ve borsa getirilerinin tahmincisi olarak nitelendirilmiştir. Yalçınkaya (2019), çalışmasında 1992-2018 döneminde küresel ekonomik politik ve jeopolitik belirsizlik endeksinin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini yapısal vektörel otoregresyon analizini kullanarak incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre, küresel belirsizlik endeksinin kısa ve uzun dönemde Türkiye’nin makroekonomik göstergeleri ve bu makroekonomik göstergelerden biri olan hisse senedi fiyatları üzerinde negatif etkili olduğu tespit edilmiştir. Alqahtani ve Martinez (2020), Temmuz 2004-Ağustos 2018 aylık verileri kullanarak, ABD ve küresel ekonomik politika belirsizliği ile GCC (Körfez İşbirliği Konseyi) ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi ARDL modeli ile analiz etmişlerdir. Belirsizliğin Bahreyn ve Kuveyt hisse senedi piyasaları üzerinde uzun vadede negatif etkileri olduğu; ABD ekonomik politika belirsizliğinin etkisinin nispeten daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Diğer ülke borsalarının ise her iki belirsizlik endeksinden de etkilenmediği bulgusu elde edilmiştir. Belirsizlik endeksinden etkilenmeyen ülke borsalarının, küresel ekonomik politika belirsizliği arttığında uluslararası portföy çeşitlendirmesi için önemli bir alternatif olduğu belirtilmiştir.

Literatürde ekonomik politika belirsizliği endeksleri hesaplanarak yayınlanan ülkelerin, ulusal ekonomik politika belirsizlik endeksleri ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Ko ve Lee (2015), Aralık 1998-Eylül 2014 dönemi için ekonomik politika belirsizliği ile Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Rusya, İspanya, İngiltere ve Amerika borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Analiz yöntemi olarak dalgacık analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda; ekonomik politika belirsizliği ile incelenen ülke borsa endeksleri arasında negatif ilişki olduğu fakat zaman

içinde düşük ve yüksek frekanslı döngüler göstererek değiştiğini göstermiştir. Chen, Jiang ve Tong (2017), Ocak 1996-Aralık 2013 döneminde Çin ekonomik politika belirsizlik endekslerinin Çin borsasında işlem gören firmaların hisse senedi fiyat değişiklikleri üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında regresyon analizi ve örnek dışı tahmin yöntemlerini kullanmışlardır. Analiz bulguları; Çinli firmaların yüksek ekonomik politika belirsizliği dönemlerinde daha büyük bir hisse senedi fiyat çöküş riskiyle karşı karşıya geldiği yönündedir. Ulusoy ve Pirgaip (2019), Mart 2005-Mart 2019 dönemi için 21 adet gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde ekonomik politika belirsizliği ile borsa getirileri arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Bootstrap panel Granger nedensellik testi sonuçları; gelişmekte olan piyasalarda borsaların tetikleyici rolü belirlediğini; gelişmiş piyasaların çoğunda belirsizlik ile borsa getirileri arasında nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Gemici (2020), G7 ülke borsa endeksleri ile ekonomi politikası belirsizliği arasındaki ilişkiyi çalışmasında 1997-2019 dönemi için incelemiştir. Panel veri analizi ve panel nedensellik testinin kullanıldığı çalışmanın bulguları; uzun dönemde ekonomi politikası belirsizliğinin gelişmiş yedi ülkenin borsa endekslerini negatif yönde etkilediği ve değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Mevcut literatürde ekonomik politika belirsizliği endeksi yayınlanan ülkelerin, ulusal ekonomik politika belirsizlik endeksleri ile borsa endeks getirileri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların olduğu fakat bu çalışmaların genellikle tek bir ülkeyi ele alarak, zaman serisi analizlerini kullandıkları görülmüştür. Liu ve Zhang (2015), ekonomik politika belirsizliğinin borsa volatilitesi üzerindeki tahmin gücünü araştırmışlardır. Çalışmada S&P 500 endeks verilerinden elde edilen gerçekleşen getiri serisi ile Ekonomik politika belirsizliği endeksi günlük verileri Ocak 1996- Haziran 2013 dönemi için volatilité modelleri kapsamında incelemeye alınmıştır. Çalışmanın bulguları; ekonomik politika belirsizliğindeki artışın piyasa oynaklığını önemli ölçüde artırdığı yönündedir. Aynı zamanda, mevcut volatilité tahmin modellerine ek tahmin değişkeni olarak ekonomik politika belirsizliğinin dahil edilmesinin volatilité modellerinin tahmin kabiliyetini önemli ölçüde geliştirdiği belirlenmiştir. Arouri, Estay, Rault ve Roubaud, (2016), 1900-2014 dönemi yıllık verilerini kullanarak ABD’de ekonomik politika belirsizliğinin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Analizde Markov-Switching modeli kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları; belirsizlikteki artışın hisse senedi getirilerini önemli derecede azalttığını ve bu etkinin aşırı oynaklık dönemlerinde daha güçlü ve kalıcı olduğunu göstermiştir. Li, Balcilar, Gupta ve Chang, (2016), Çin ve Hindistan’daki ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi getirileri arasındaki nedensel ilişkiyi Bootstrap Rolling-window nedensellik testi ile incelemiştir. Analiz sonuçları genel olarak bu ülkelerde ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu fakat inceleme döneminde ele alınan birkaç alt dönemde değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu

göstermiştir. Christou, Cunado, Gupta ve Hassapis, (2017), Avusturya, Kanada, Çin, Japonya, Kore ve ABD olmak üzere altı ülke için ekonomik politika belirsizliğinin borsa getirileri üzerindeki etkisini, Panel VAR modeli ile Ocak 1998- Aralık 2014 dönemi için incelemiştir. Çalışmanın bulguları; son on yıl içinde artan ekonomik politik belirsizliğin borsa getirilerini olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir. Phan Sharma ve Tran (2018), ekonomik politika belirsizliğinin incelenen on altı ülkede normalüstü hisse senedi getirilerini tahmin edip etmediğini araştırmışlardır. Bu analiz için pozitif ve negatif belirsizlik endeksi şokları kullanılarak asimetrik etki varlığı sınanmıştır. Ortalama risk alma kabiliyetine sahip bir yatırımcının ekonomik politika belirsizliği tabanlı modelden oluşturulan tahminleri takip ederek pozitif fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Chen ve Chiang (2020), çalışmada ekonomik politika belirsizliğinde gözlenen bir artışın Çin Shanghai ve Shenzen borsalarında hisse senedi getirilerinde düşüşe yol açtığı bulgusuna ulaşmıştır. Çalışma sonuçları, politika belirsizliğinin Çin hisse senedi fiyatlarına göre belirlenmesi gerektiği şeklinde yorumlanmıştır. Chiang (2020), Ocak 1990-Ekim 2018 döneminde ekonomik politika belirsizliğindeki değişikliklerin Amerika ve Japonya hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini incelediği çalışmada GARCH modellerini kullanarak analizler gerçekleştirmiştir. Analiz sonuçları belirsizlik değişimleri ile hisse senedi getirileri arasında negatif ve aynı zamanda asimetrik ilişki olduğunu belirlemiştir. Belirsizlikteki değişimlerin hisse senedi getirileri üzerindeki asimetrik etkinin Japonya piyasasında ABD piyasasına kıyasla daha önemli derecede olduğu ifade edilmiştir. Batabyal ve Killins (2021), ekonomik politik belirsizlik ve borsa getirileri arasındaki ilişkiyi Kanada özelinde araştırmıştır. 1985-2015 dönemi için gerçekleştirdikleri analizlerde OLS ve ARDL tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Her iki analiz sonucu da ekonomik politik belirsizlik endeksinin Kanada borsa getirileri üzerinde olumsuz etkileri olduğunu belirlemiştir. Ayrıca asimetrik ARDL tahmini ile de değişkenler arasındaki hem kısa hem de uzun dönemli etkilerin asimetrik olduğu tespit edilmiştir. Xu vd. (2021), Çin ekonomik politika belirsizliği endeksinin Çin borsa getirilerini tahmin performansını incelediği çalışmada Temmuz 2005- Haziran 2020 dönemini ele almıştır. Analizde tek değişkenli ve iki değişkenli tahmine dayalı regresyon modelleri kullanılarak, aylık belirsizlik endeksinin bir sonraki ay hisse senedi getirilerini önemli seviyede ve olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Fakat ekonomik politika belirsizliğinin keskin bir şekilde artış gösterdiği kırılgan dönemlerde belirsizliğin tahmin gücünün hızlı bir şekilde düştüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde bu çalışmanın, Avrupa'nın önde gelen ülkelerindeki ulusal ekonomik politika belirsizliği endeksleri ile bu ülkelerin gösterge borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi panel ARDL/PMG metodu ile inceleyen ilk çalışma olması açısından mevcut literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada veri seti olarak panel veri kullanılmıştır. Panelde yer alan ülkeler; Almanya, İtalya, İngiltere, Fransa ve İspanya'dır. Panel veri bu beş ülke için 2002 Aralık-2021 Ekim dönemine ait aylık verilerden oluşmaktadır. Analize geçilmeden önce, aylık verilerden oluşan serilerin mevsimsellik durumu incelenmiş, mevsimsellik özelliği gösteren seriler Census X12 yöntemiyle mevsimsellikten arındırıldıktan sonra analize dahil edilmiştir. Ulusal EPB endekslerinin, incelenen ülkelerin tümü için erişilebilir olduğu 2002 Aralık, başlangıç dönemi olarak belirlenmiştir. Almanya DAX, İtalya FTSEMIB, İngiltere FTSE100, Fransa CAC40 ve İspanya IBEX35 borsa endekslerinin aylık kapanış fiyat verileri kullanılmıştır. Bu sayede aylık ulusal ekonomik politika belirsizliklerinin Avrupa'nın önde gelen borsalarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Analizler için Eviews 12 ve Stata 13 paket programlarından faydalanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler ve veri kaynakları Tablo 1'de sunulmaktadır.

**Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Veriler ve Değişkenler**

Değişken	Açıklama	Veri Kaynağı
BE	Borsa Endeksi Kapanış Fiyatları	investing.com
EPB	Ekonomik Politika Belirsizliği	policyuncertainty.com

Çalışmanın amacı doğrultusunda oluşturulan ekonometrik model aşağıda belirtilmiştir:

$$BE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 EPB_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

(1) nolu denklemde  $\alpha_0$  sabit katsayıyı,  $\alpha_1$  eğim katsayısını,  $i$  paneldeki ülkeleri,  $t$  dönemleri ve  $\varepsilon_{it}$  hata terimini ifade etmektedir.

Çalışmada kullanılan temel yöntem; panel veri serileri arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri inceleyen Panel ARDL analizidir. Fakat bu ilişkinin test edilmesinden önce, analizde kullanılacak olan panel veri serilerinin homojenite varsayımları ile yatay kesit bağımlılıkları incelenmelidir. Yatay kesit bağımlılığı olmayan serilerin durağanlık analizinde birinci nesil; yatay kesit bağımlılığı olan serilerin durağanlık analizinde ise ikinci nesil birim kök testleri kullanılmaktadır. Birinci nesil birim kök testleri, paneldeki yatay kesit birimlerin birbirinden bağımsız olduğu ve bu birimlerden birinde meydana gelen bir şokun diğer yatay kesit birimlerini de aynı seviyede etkilediği varsayımına dayanan birim kök testleridir. Fakat paneli oluşturan yatay kesit birimlerinden birinde meydana gelen bir şokun diğer birimleri de farklı seviyelerde etkileyebilmesinin daha gerçekçi bir yaklaşım olduğu ifade edilebilmektedir. Bu eksikliği ortadan kaldırabilmek için seriler arasındaki yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri geliştirilmiştir. Dolayısıyla aralarında yatay kesit bağımlılığı olan serilerin panel veri analizlerinde yapılacak olan tahminlerin doğruluğunu artırmak amacıyla ikinci nesil birim kök testleri kullanılmalıdır. Hatalı birim



kök testleri uygulandığı takdirde analiz sonuçları hatalı olabilmektedir (Göçer, Mercan, & Hotunluoğlu, 2012, s. 457 ; Turgut, & Uçan, 2019, s. 10). Bu nedenle doğru birim kök testi ile analize devam edebilmek amacıyla birimler arasındaki yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Homojenlik testi, yatay kesit bağımlılığı testi, birim kök testi ve Panel ARDL analizi ile gerçekleştirilecek olan eş bütünleşme testi çalışmanın ekonometrik yöntemini oluşturmaktadır.

### 3.1. Homojenlik Testi

Panel veri analizlerinde durağanlık sınaması amacıyla kullanılacak olan birim kök testine karar verirken; öncelikle panele homojenlik ve yatay kesit bağımlılığı testleri uygulanmaktadır. Birinci ve ikinci nesil panel birim kök testlerinden bir kısmı homojenliği savunurken; bir kısmı da heterojen varsayıma dayanmaktadır. Dolayısıyla birinci nesil ya da ikinci nesil birim kök test grupları içerisinde yer alan hangi birim kök testlerinin analizde kullanılabileceği paneldeki eğim katsayılarının homojen ya da heterojen olmalarına göre belirlenmektedir. Panel veri analizi kapsamında uygulanan homojenlik ve yatay kesit bağımlılığı testi ile, incelenen yatay kesit birimlerinden herhangi birinde meydana gelen bir değişimden diğer yatay kesit birimlerinin aynı seviyede etkilenip etkilenmediğinin anlaşılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda modeldeki eğim katsayılarının homojen yapıya sahip olup olmadığının belirlenmesi amacıyla homojenlik testi yapılmıştır. Homojenlik varsayımı eğim katsayılarının paneldeki tüm yatay kesit birimleri için aynı olduğunu ifade etmektedir. Panel serilerin homojenitesi, Hsiao'nun 1986'da geliştirdiği ve 2003'te güncellediği Hsiao testi ile incelenmiştir. Hsiao testi üç farklı hipotez varsayımı altında çalışmaktadır. Hsiao testine ait üç hipotez için boş hipotez ve alternatif hipotezler aşağıda ifade edilmiştir (Turgut, & Uçan, 2019, s.10).

$H_1(0)$ : Panel homojendir  $H_1(A)$ : Panel heterojendir

$H_2(0)$ : Panel homojendir  $H_2(A)$ : Panel heterojendir

$H_3(0)$ : Panel homojendir  $H_3(A)$ : Panel kısmi heterojendir.

### 3.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Panel veri analizlerinde sahte regresyonun önlenmesi için değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Değişkenlerin durağan olup olmadıklarını belirlemek için de öncelikle homojenlik ve yatay kesit bağımlılığı testlerinin yapılması önem arz etmektedir. Değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı kontrol edilerek elde edilecek olan sonuçlar doğrultusunda değişkenlere birim kök testleri uygulanmalıdır.



Yatay kesit bağımlılığı sınanırken panelin zaman boyutu (T) ve yatay kesit boyutu (N) dikkate alınmaktadır.  $T > N$  olduğu durumlarda Breusch-Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM testi veya Pesaran (2004) tarafından geliştirilen  $CD_{LM}$  testi uygulanabilmektedir. Bu iki test de hem homojen hem de heterojen varsayımlar altında çalışabilmektedir. Pesaran (2004)  $CD_{LM}$  testine ait sıfır ve alternatif hipotezleri aşağıda verilmektedir.

$H_0$ : Yatay kesit bağımlılığı yoktur

$H_A$ : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

### 3.3. Birim Kök Testi

Panel veri analizinde yatay kesit bağımlılığı varsa heterojenlik varsayımını da dikkate alan Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross Sectional Augmented Dickey Fuller) testi güvenilir sonuçlar vermektedir (Küçükaksoy, & Akalın, 2017, s. 27). Bu çalışmada da gerekli koşullar sağlanması sebebiyle değişkenlere Pesaran (2007) CADF birim kök testi uygulanmıştır.

Pesaran CADF birim kök testinin regresyon denklemi ve testin hipotezleri aşağıda verilmiştir:

$$Y_{it} = (1 - \theta_i)\mu_i + \theta_i Y_{i,t-1} + U_{it} \quad (i=1, \dots, N; t=1, \dots, T) \quad (2)$$

(2) nolu denklemde  $Y_{i0}$  başlangıç değeri,  $U_{it}$  ise hata terimini ifade etmektedir.  $Y_{i0}$   $U_{it}$  sıklık fonksiyonu ile sonlu ortalama ve varyansa sahiptir. Tek faktörlü bir yapıya sahip olan  $U_{it}$  (3) nolu denklemdeki gibi hesaplanmaktadır.

$$U_{it} = Y_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

(3) nolu denklemde  $f_t$ , her bir yatay kesit biriminin gözlenemeyen ortak etkilerini ifade etmekte ve sürekli olarak durağan olduğu varsayılmaktadır.  $\varepsilon_{it}$ , seriye özgü spesifik hata terimidir. Bu modelde en önemli özellik; yatay kesit bağımlılığının gözlenemeyen ortak etkilerin varlığından ileri gelmesidir. (2) ve (3) nolu denklemlerin dönüştürülmesiyle CADF birim kök testinin genel regresyon denklemi olan (4) nolu denklem elde edilmektedir.

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \beta_i Y_{i,t-1} + Y_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$H_0$ : Seri birim kök içermektedir (Seri durağan değildir)

$H_1$ : Seri birim kök içermemektedir (Seri durağandır)

Pesaran (2007) CADF birim kök testi sonucunda elde edilen CADF sonuçları yatay kesitlerin ayrı ayrı yorumlanmasında kullanılırken; her bir serinin aritmetik ortalamasını

arak hesaplanan CIPS (Cross Sectionally ImPesaran Shin) istatistik değerleri ise panelin bütün olarak yorumlanmasında kullanılmaktadır. CADF testi kapsamında CIPS test istatistiğinin hesaplanma şekli ise (5) nolu denklemde ifade edilmiştir (Pesaran, 2007).

$$CIPS(N, T) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (t_i(N, T)) \quad (5)$$

### 3.4. Panel ARDL Analizi

Pesaran ve Smith (1995) tarafından geliştirilen Ortalama Grup-Mean Group (MG) ve Pesaran, Shin ve Smith (1999) tarafından geliştirilen Havuzlanmış Ortalama Grup (Pooled Mean Group) tahminicileri kullanılarak Panel ARDL analizi ile değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem katsayı tahminleri elde edilmiştir. MG tahmincisinde, modeldeki her bir grup için ayrı birer regresyon kurulmakta ve ardından paneldeki her grup için tahminlerin ortalamasını alınmaktadır. MG tahmincisinde, parametre ortalamalarının tutarlı tahminlerini sağlamasına rağmen, kısa ve uzun dönemde tahminlerin gruplar arasında farklılık göstermesine izin verildiğinden dolayı gruplar arasındaki potansiyel homojenlik dikkate alınmamaktadır. MG tahmincisinin eksikliğini gidermek için, PMG tahmincisi geliştirilmiştir. PMG tahmincisi, uzun dönem parametrelerinin aynı olması varsayımıyla gruplar arasındaki hata varyanslarının, eğim katsayılarının ve uzun dönem parametrelerinin farklılık göstermesine izin veren güçlü bir heterojen panel veri yöntemidir (Nusair, 2019, s. 1000). Pesaran vd. (1999), Panel ARDL analizinde kısa ve uzun dönem katsayı tahmini yapılırken kullanılan bu iki tahminciden uygun olanın belirlenmesinde Hausman (1978) tarafından geliştirilen testin uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir (Güven, & Mert, 2016, s. 145).

Çalışmada uzun ve kısa dönemli ilişkileri incelemek amacıyla tahmin edilen panel ARDL ( $m_i, n_i$ ) modeli aşağıda 6 ve 7 nolu denklemlerde verilmiştir:

$$BE_{it} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} BE_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} EPB_{t-i} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$dBE_{it} = \beta_i + \sum_{j=1}^{m_i-1} \mu_{ij} dBE_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{n_i} \delta_{ij} dEPB_{i,t-j} + \theta_{ij} BE_{i,t-1} + \delta_{ij*} EPB_{i,t} + e_{it} \quad (7)$$

(7) nolu denklemdeki d, fark operatörünü;  $e_{it}$ , hata terimini;  $\theta_{ij}$ , negatif ve anlamlı olması beklenen hata düzeltme katsayısını;  $\mu_{ij}$  ve  $\delta_{ij}$  kısa dönem katsayılarını;  $\delta_{ij*}$  ise uzun dönem katsayısını ifade etmektedir. Modelin gecikme uzunlukları m ve n olup, optimal gecikme uzunluğu belirlenirken Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) esas alınmıştır.

### 3.5. Bulgular

Çalışmada kullanılan panel veri analizinde serilerin durağanlıklarının test edilmesi için kullanılacak olan birim kök testlerini belirlemek amacıyla öncelikle homojenlik ve yatay

kesit bağımlılığı testleri uygulanmıştır. Tablo 2’de, homojenliği test eden Hsiao testi sonuçları; Tablo 3’te ise, yatay kesit bağımlılığını test eden  $CD_{LM}$  test sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 2: Hsiao Test Sonuçları**

HİPOTEZLER	F-İSTATİSTİK DEĞERLERİ	OLASILIK DEĞERLERİ
H1	750.7500	0.000
H2	143.4760	0.000
H3	902.4694	0.000

Modeldeki eğim katsayılarının homojenliğinin incelendiği Tablo 2’de, Hsiao testinde her üç hipotezi için de F-istatistiklerinin olasılık değerlerinin 0.01’den küçük olduğu belirlenmiştir. Buna göre,  $H_1$  ve  $H_2$  hipotezleri reddedilmekte ve alternatifi olan heterojenlik kabul edilmektedir. Aynı zamanda  $H_3$  hipotezinin alternatifi olan kısmi heterojenlik de kabul edilir. Bu durumda panelin homojen olduğunu ifade eden sıfır hipotezleri reddedilerek; modeldeki katsayıların heterojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları**

Değişkenler	CDLM-test İstatistikleri	Olasılık Değerleri
BE	18.91220	0.000
EPB	25.69464	0.000

Analizde ele alınan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığının test edildiği ve Tablo 3’te sonuçları verilen Pesaran (2004)  $CD_{LM}$  test sonuçları incelendiğinde; her iki değişken için de test istatistiklerinin olasılık değerleri 0.01’den küçük olduğundan dolayı sıfır hipotezi reddedilmektedir. Test sonuçları değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğunu ifade etmektedir. Bu sonuç, analize dahil edilen her bir ülkede meydana gelen bir değişimin diğer ülkeleri de etkileyebildiğini göstermektedir. Bu durumda değişkenlerin durağanlık seviyelerinin belirlenmesi için heterojenlik varsayımı altında çalışabilen ikinci nesil bir birim kök testinin uygulanması gerekmektedir. Bu kapsamda çalışmada gerekli koşulları sağlayan Pesaran (2007) CADF birim kök testi uygulanmış ve CADF test istatistiklerinin ortalaması alınarak hesaplanan CIPS istatistik değerleri Tablo 4’te sunulmuştur.

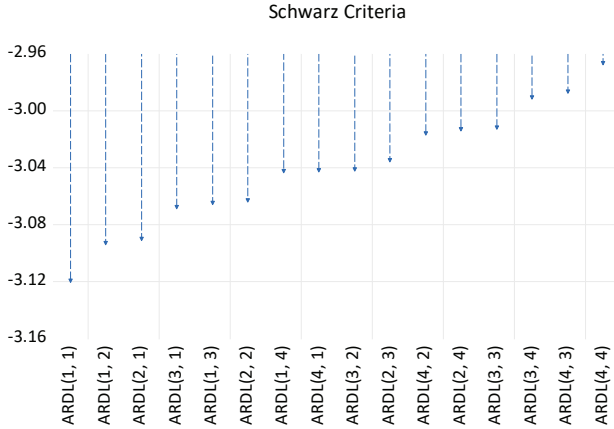
**Tablo 4: CIPS Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	CIPS İstatistik Değerleri (Sabit ve Trend)	Olasılık Değerleri
BE	-1.79889	$\geq 0.10$
dBE	-11.96236	$< 0.01$
EPB	-5.53177	$< 0.01$
dEPB	-10.78758	$< 0.01$
Kritik Değerler	%1 -3.03	
	%5 -2.83	
	%10 -2.73	

Tablo 4'te elde edilen bulgular; heterojenlik varsayımı altında, sabitli ve trendli modelde test edilen Pesaran (2007) CIPS birim kök testi, BE serisinin birinci farkı alındığında (I(1)), EPB serisinin ise seviyede (I(0)) durağan olduğunu ifade etmektedir. Analizde ele alınan serilerin farklı düzeylerde durağan olması, aralarındaki eş bütünleşme ilişkisi incelenirken Panel ARDL yönteminin kullanılmasını gerektirmektedir. Analizdeki bağımlı değişkenin I(1), bağımsız değişkenin I(0) olması dolayısıyla bu aşamada panel eş bütünleşme testleri uygulanamamıştır. Panel ARDL yöntemi kapsamında PMG ve MG tahmincileri kullanılarak uzun ve kısa dönem parametre tahminleri yapılmıştır.

ARDL analizine geçmeden önce model için optimal gecikme uzunluklarının belirlenmesi gerekmektedir. Şekil 1, SIC (Schwarz) bilgi kriterine göre en düşük değer alan ARDL(1,1) modelinin analiz için optimal model olduğunu göstermektedir.

**Şekil 1. Gecikme Uzunluklarının Belirlenmesi**



Uygun gecikme uzunluğuna göre oluşturulan ARDL (1,1) modeli MG ve PMG tahmin sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur. Panel ARDL yaklaşımı temelli MG ve PMG tahmincilerinden hangisinin kullanılmasının uygun olacağı Hausman (1978) testi ile sınanmış ve bulgular Tablo 5'te sunulmuştur. Hausman testi sonucuna göre p olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğu için, sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Bu sonuca göre; uzun dönemde homojenlik varsayımı altında PMG tahmincisinin MG tahmincisinden daha etkin, daha tutarlı sonuçlar verdiği ve modeldeki uygun tahmincinin PMG tahmincisi olduğu ifade edilebilmektedir.

**Tablo 5: ARDL(1,1) MG ve PMG Tahmin Sonuçları**

	MG (1,1)		PMG (1,1)	
	Katsayı	p	Katsayı	p
Uzun Dönem <b>EPB</b>	-0.1921687	0.147	-0.376838	0.000
Hata Düzeltme Katsayıları				
$\theta_{ij}$	-0.0395093	0.002	-0.061233	0.000
Kısa Dönem <b>dEPB</b>	-0.0245171	0.001	-0.018475	0.000
<b>Sabit</b>	0.4218656	0.005	0.647596	0.000
<b>Hausman Testi</b> (MG-PMG)	Prob>Chi-Square	0.1387		

Tablo 5'te yer alan PMG tahmincisi sonuçlarına göre; modeldeki hata düzeltme katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısaca bu durum, eş bütünleşik serilerin kısa dönemdeki dengeden sapmalarının ortadan kalktığını, serilerin uzun dönemde tekrar denge değerine ulaştığını göstermektedir. Elde edilen hata düzeltme katsayısı dikkate alındığında, bir dönemde meydana gelen dengeden sapmaların yaklaşık % 6'sının bir sonraki ay düzeldiği ve yaklaşık 16 ay sonra dengeye ulaştığı ifade edilebilir. Tablo 5'teki uzun dönem analizi incelendiğinde; ülkelerin ulusal ekonomik politika belirsizliği ile borsa endekslerinin negatif bir ilişki içerisinde olduğu, ekonomik politika belirsizliğindeki % 1'lik artışın seçilmiş ülke borsa endekslerini yaklaşık % 0.37 oranında düşürdüğü tespit edilmiştir. Tablo 5'teki kısa dönem analizi incelendiğinde; ülkelerin ulusal ekonomik politika belirsizliği ile borsa endeks getirilerinin kısa dönemde de negatif bir ilişki içerisinde olduğu, ekonomik politika belirsizliğindeki % 1'lik artışın kısa dönemde ülkelerin borsa endekslerini yaklaşık % 0.018 oranında düşürdüğü tespit edilmiştir.

**Tablo 6: PMG Tahmincisi ile Elde Edilen Ülke Bazında Kısa Dönem Sonuçları**

Ülkeler	Katsayı ve p Olasılık Değerleri	Hata Düzeltme Katsayısı	dEPB	Sabit
<b>Almanya</b>	Katsayı	-0.075802	-0.019105	0.758546
	Olasılık	0.000	0.000	0.000
<b>İtalya</b>	Katsayı	-0.047222	-0.023295	0.563456
	Olasılık	0.000	0.000	0.003
<b>İngiltere</b>	Katsayı	-0.021872	-0.026214	0.226148
	Olasılık	0.000	0.000	0.001
<b>Fransa</b>	Katsayı	-0.074652	-0.003572	0.742431
	Olasılık	0.000	0.000	0.000
<b>İspanya</b>	Katsayı	-0.086619	-0.020186	0.0947402
	Olasılık	0.000	0.000	0.000

Tablo 6'daki ülke bazlı kısa dönem sonuçları incelendiğinde; çalışmada ele alınan tüm ülkeler için hata düzeltme katsayılarının negatif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgu, incelenen tüm ülkeler için hata düzeltme mekanizmasının çalıştığına; eş bütünleşik seriler

arasında kısa dönemde meydana gelen dengeden sapmaların ortadan kalktığına, uzun dönemde serilerin tekrar dengeye ulaştıklarına işaret etmektedir. Ülkelere göre kısa dönemli ilişki katsayıları değerlendirildiğinde; incelenen tüm ülkelerde ekonomik politika belirsizliği ile borsa endeksleri arasında negatif ve anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buna göre %1 anlamlılık düzeyinde, ülkelerin ulusal ekonomik politika belirsizliğindeki %1’lik artış; Almanya-DAX borsa endeksini yaklaşık %0.019, İtalya-FTSEMIB borsa endeksini yaklaşık %0.023, İngiltere-FTSE100 borsa endeksini yaklaşık %0.026, Fransa-CAC40 borsa endeksini %0.003 ve İspanya-IBEX35 borsa endeksini yaklaşık %0.020 oranında azaltmaktadır.

Analizlerden elde edilen bulgular, hem kısa hem de uzun dönemde seçilen Avrupa ülkeleri için, ekonomik politika belirsizliklerinin borsa endekslerini negatif yönde ve anlamlı olarak etkilediğini göstermiştir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Ekonomi politikası belirsizliğinin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkileri yakın geçmişten itibaren çeşitli faktörler nedeniyle önemli bir araştırma konusu olmuştur. Bu faktörler; para ve maliye politikalarının karmaşıklığı ve finansal piyasaların kamu kurumlarının ileriye dönük rehberliğine olan güvendir. Kamu kurumları tarafından ileriye dönük rehberlik norm haline geldikçe beklentiler belirlenmekte ve piyasa katılımcıları geleceğe dönük planlar yapmaya başlayarak pozisyon almaktadır. Artan belirsizlik ortamı, ekonomik politika önlemlerinin uygulanmasını çıkmaza soktuğunda ise belirsizlik, varlık piyasalarına kayarak fiyatları ve yatırımcıların risk toleranslarını etkilemektedir. İktisat teorisine göre; belirsizliğin arttığı dönemlerde, firmalar işe alımlarını ve yatırımlarını; tüketiciler de dayanıklı mal alımlarını ertelemekte ve ekonomik aktiviteler azalmaktadır. Belirsizliğin azaldığı dönemlerde ise firmalar ve tüketiciler; yüksek belirsizlik döneminin ardından işe alma, yatırım ve tüketim için bastırılmış talebe uyum sağlamaya başladıkça ekonomik aktivite gelişmektedir.

Çalışmada, Avrupa ülkelerinin ulusal ekonomik politika belirsizlik endeksleri ile bu ülkelerin gösterge borsa endeksleri arasındaki ilişki, panel veri analizi kapsamında panel ARDL/PMG yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Bu doğrultuda incelenen beş Avrupa ülkesi; Almanya, İtalya, İngiltere, Fransa ve İspanya için 2002 Aralık- 2021 Ekim dönemine ait ulusal ekonomik politika belirsizlik endeksleri ile ülkelerin gösterge borsa endeks kapanış fiyatları kullanılarak panel veri seti oluşturulmuştur.

Bu araştırma, Avrupa ülkelerindeki ekonomik politika belirsizliklerinin Avrupa’nın önde gelen borsaları üzerindeki etkisini destekleyen ampirik sonuçlar sunmaktadır. Çalışmanın bulguları doğrultusunda; seçilmiş Avrupa ülkelerinin borsa endeksleri ve ulusal ekonomik

politika belirsizlikleri arasında kısa ve uzun dönemde anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ekonomi politikası belirsizliğinin borsa endeksleri üzerindeki etki yönünün negatif olduğu bulgusu, Ko ve Lee (2015)'nin Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Rusya, İspanya, İngiltere ve Amerika, Arouri vd. (2016)'nin ABD, Chen vd. (2017)'nin Çin, Christou vd. (2017)'nin Avusturya, Kanada, Çin, Japonya, Kore ve ABD, Chen ve Chiang (2020)'in Çin, Chiang (2020)'in ABD ve Japonya, Gemicci (2020), 'nin G7 ülkeleri, Batabyal ve Killins (2021)'in Kanada ve Xu vd. (2021)'nin Çin için elde ettiği bulgularla paralellik göstermektedir. Bunun yanı sıra; Ulusoy ve Pirgaip (2019)'in, bu çalışmada incelenen ülkeleri de içeren gelişmiş ve gelişmekte olan bir grup ülkeyi konu ettikleri çalışmalarında borsa getirileri ile ekonomik politika belirsizliği arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmada elde edilen; gelişmekte olan ülke borsalarının getirileri ve ekonomik politika belirsizliği arasında nedensellik ilişkisi olduğu fakat gelişmiş ülke borsalarının getirileri ve ekonomik politika belirsizliği arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı bulgusu, bu çalışmanın bulguları ile örtüşmemektedir. Bu farklılığın, analiz yöntemi olarak nedensellik testinin uygulanması ve nedensellik ilişkisinin incelenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim seriler arasında nedensellik ilişkisinin olmaması; bu serilerin uzun dönemde ilişkili olmadığı anlamına gelmemektedir.

Çalışmanın bulguları birçok noktada teori ile de örtüşmektedir. Piyasalarda uzun vadede belirsizlik arttıkça, yatırımcılar riskli varlıklardan tahvillere, hazine menkul kıymetlerine, riski daha az olan hisseler, altına, nakde ya da diğer sığınak varlıklara yönelmektedir. Bu varlıklar yatırımcısına aşırı getiri sağlamasa da belirsizlik dönemlerinde portföylere koruma sağlamaktadır. Piyasalarda algılanan belirsizlik azaldığında ise yatırımcılar, daha yüksek getiri elde etme olasılıklarını artırmak için düşük getirili ve sığınak varlıklardan yüksek getirili hisse senetleri, tahviller, emtialar ve yüksek riskli diğer varlıklara yönelmektedir. Uzun vadede, artan politika belirsizliğinin, yatırımcıları, varlık fiyatlarını düşürme eğiliminde olan daha düşük riskli yatırımlara yönelmek için 'riskten kaçma' yaklaşımına yönettiren; azalan belirsizliğin, yatırımcıları daha fazla portföy riski almaya teşvik ettiği ifade edilebilir.

Çalışmanın bulguları politika yapıcılar, finansal piyasa katılımcıları, varlık yöneticileri ve uluslararası yatırımcılar için önemli çıkarımlara sahiptir. Politika yapıcılar ve devlet kurumları ekonomi politikası ile ilgili belirsizliklerin; para politikası, mali harcamalar, vergilerdeki değişiklikler, ulusal borçlar vb., varlık fiyatları ve yatırımcı duyarlılığı üzerinde belirleyici etkileri olabileceğinin farkında olmalıdır. Devlet kurumları, ekonomi ile ilgili hükümet politikası hakkındaki belirsizliği gidermek amacıyla yetkililerle kesintisiz iletişim sağlamalıdır. Bu sayede hükümet politikalarının gelecekteki yönü ile ilgili belirsizlik sınırlandırılabilir ve finansal varlıkların daha az değişken, daha iyi fiyatlı olmaları sağlanabilecektir. Bulgular, politika yapıcıların küresel belirsizliklere ve şoklara dayanıklı

politikalar geliştirmelerinin gerekliliğini göz önüne sermektedir. Finansal piyasa katılımcıları ve varlık yöneticileri, ekonomik politika belirsizliğindeki değişikliklerin ve bu değişikliklerin yönünü takip etmeli, portföylerini hisse senetleri üzerinde kısa ve uzun dönemli etkileri olabilecek ekonomik politika belirsizliğindeki değişimlerine göre konumlandırılmalıdır. Uluslararası yatırımcıların ise finansal varlıklarından daha yüksek getiri elde edebilmeleri, portföylerini uygun varlıklarla çeşitlendirebilmeleri için önemli bilgiler edinmelerini sağlamaktadır.

Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda ekonomik politika belirsizliklerinin ülkelerin sektörel borsa endeksleri ya da farklı ülke gruplarındaki borsa endeksleri üzerindeki etkileri incelenerek bu çalışma geliştirilebilir. Bu sayede, daha iyi performans sergileyen ülke borsaları ve bu borsalardan oluşturulacak olan optimal portföy seçimi için yatırımcılar zamanında ve doğru kararlar alabileceklerdir.

---

**Bilgilendirilmiş Onam:** Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Informed Consent:** Written consent was obtained from the participants.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

---

## Kaynakça/References

- Alqahtani, A., & Martinez, M. (2020). US economic policy uncertainty and GCC stock market. *Asia-Pacific Financial Markets*, 27(3), 415-425.
- Arbatli, E. C., Davis, S. J., Ito, A., & Miake, N. (2017). *Policy uncertainty in Japan* (No. w23411). National Bureau of Economic Research.
- Armeliuș, H., Hull, I., & Köhler, H. S. (2017). The timing of uncertainty shocks in a small open economy. *Economics Letters*, 155, 31-34.
- Arouri, M., Estay, C., Rault, C., & Roubaud, D. (2016). Economic policy uncertainty and stock markets: Long-run evidence from the US. *Finance Research Letters*, 18, 136-141.
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2013). Measuring economic policy uncertainty. [https://www.policyuncertainty.com/media/EPU\\_BBD\\_2013.pdf](https://www.policyuncertainty.com/media/EPU_BBD_2013.pdf)
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The quarterly journal of economics*, 131(4), 1593-1636.
- Batabyal, S., & Killins, R. (2021). Economic policy uncertainty and stock market returns: Evidence from Canada. *The Journal of Economic Asymmetries*, 24, e00215.
- Cerda, R., Silva, A., & Valente, J. T. (2016). Economic policy uncertainty indices for Chile. *Economic Policy Uncertainty working paper*.



- Chen, X., & Chiang, T. C. (2020). Empirical investigation of changes in policy uncertainty on stock returns: evidence from China's market. *Research in International Business and Finance*, 53, 101183.
- Chen, J., Jiang, F., & Tong, G. (2017). Economic policy uncertainty in China and stock market expected returns. *Accounting & Finance*, 57(5), 1265-1286.
- Chiang, T. C. (2020). Economic policy uncertainty and stock returns: evidence from the Japanese market. *Quantitative Finance and Economics*, 4(3), 430-458.
- Christou, C., Cunado, J., Gupta, R., & Hassapis, C. (2017). Economic policy uncertainty and stock market returns in Pacific Rim countries: Evidence-based on a Bayesian panel VAR model. *Journal of Multinational Financial Management*, 40, 92-102.
- Davis, S. J. (2016). *An index of global economic policy uncertainty* (No. w22740). National Bureau of Economic Research.
- Gemici, E. (2020). Ekonomi politikası belirsizliği ile G7 ülke borsaları arasındaki ilişki. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (20), 353-372.
- Ghirelli, C., Perez, J. J., & Urtasun, A. (2019). *A New Economic Policy Uncertainty Index for Spain*. Bank of Spain (No. 1906). Working Paper.
- Gil, M., & Silva, D. (2018). Economic policy uncertainty indices for colombia. <https://www.policyuncertainty.com/colombia.html>.
- Göçer, İ., Mercan, M., & Hotunluoğlu, H. (2012). Seçilmiş OECD ülkelerinde cari işlemler açığının sürdürülebilirliği: Yatay kesit bağımlılığı altında çoklu yapısal kırılmalı panel veri analizi. *Maliye Dergisi*, 163, 449-470.
- Güven, S., & Mert, M. (2016). Uluslararası turizm talebinin eşbütünlüşme analizi: Antalya için panel ARDL yaklaşımı. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(1), 133-152.
- Hardouvelis, G. A., Karalas, G., Karanastasis, D., & Samartzis, P. (2018). Economic policy uncertainty, political uncertainty and the greek economic crisis. *Political Uncertainty and the Greek Economic Crisis* (April 3, 2018).
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1251-1271.
- Hoque, M. E., & Zaidi, M. A. S. (2019). The impacts of global economic policy uncertainty on stock market return in the regime-switching environment: Evidence from sectoral perspectives. *International Journal of Finance & Economics*, 24(2), 991-1016.
- Kroese, L., Kok, S., & Parlevliet, J. (2015). Beleidsonzekerheid in Nederland. *Economisch Statistische Berichten*, 4715, 464-467.
- Ko, J. H., & Lee, C. M. (2015). International economic policy uncertainty and stock prices: Wavelet approach. *Economics Letters*, 134, 118-122.
- Küçükaksoy, İ., & Akalın, G. (2017). Fisher Hipotezi'nin panel veri analizi ile test edilmesi: OECD ülkeleri uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(1), 19-40.
- Li, X. L., Balcilar, M., Gupta, R., & Chang, T. (2016). The causal relationship between economic policy uncertainty and stock returns in China and India: Evidence from a bootstrap rolling window approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(3), 674-689.
- Liu, L., & Zhang, T. (2015). Economic Policy Uncertainty and Stock Market Volatility. *Finance Research Letters*, 15, 99-105.
- Nusair, S. A. (2019). Oil price and inflation dynamics in the Gulf Cooperation Council countries. *Energy*, 181, 997-1011.

- Peng, G., Huiming, Z., & Wanhai, Y. (2018). Asymmetric dependence between economic policy uncertainty and stock market returns in G7 and BRIC: A quantile regression approach. *Finance Research Letters*, 25, 251-258.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American statistical Association*, 94(446), 621-634.
- Pesaran, M. H., & Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 68(1), 79-113.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels (IZA Discussion Paper No. 1240). *Institute for the Study of Labor (IZA)*, 1240, 1-39.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Phan, D. H. B., Sharma, S. S., & Tran, V. T. (2018). Can economic policy uncertainty predict stock returns? Global evidence. *Journal of International Financial Markets, Institutions, and Money*, 55, 134-150.
- Turgut, E., & Uçan, O. (2019). Yolsuzluğun vergi oranları ile olan ilişkisinin OECD ülkeleri örnekleminde incelenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(3), 1-17.
- Ulusoy, M. K., & Pirgaip, B. (2019). The causal relationship between economic policy uncertainty and stock market returns. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(4), 2239-2251.
- Yalçınkaya, Ö. (2019). Küresel ekonomik, politik ve jeopolitik belirsizliklerin makroekonomik etkileri: Türkiye ekonomisi üzerine SVAR analizi (1992: Q1-2018Q: 2). *Journal of Yaşar University*, 14(53), 56-73.
- Xu, Y., Wang, J., Chen, Z., & Liang, C. (2021). Economic policy uncertainty and stock market returns: New evidence. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, 101525.
- Zalla, R. (2017). Economic policy uncertainty in Ireland. *Atlantic Economic Journal*, 45(2), 269-271.
- <https://tr.investing.com/> (01.02.2022)
- [https://www.policyuncertainty.com/all\\_country\\_data.html](https://www.policyuncertainty.com/all_country_data.html) (01.02.2022)

# Bireylerin Elektronik Para Tutumlarının Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde İncelenmesi

## Examining Individuals' Attitudes Toward Electronic Money in the Framework of the Technology Acceptance Model

Ayşen BAKKALOĞLU<sup>1</sup> , Yavuz TORAMAN<sup>2</sup> 

### ÖZ

Gelişen teknoloji, hayatın her alanında olduğu gibi ekonomik faaliyetlerde de kendini göstermektedir. Zamanın artan marjinal maliyeti, birçok konuda olduğu gibi ekonomik faaliyetlerin de hızlı bir şekilde tamamlanmasını gerekli kılmaktadır. Tüketicilerin günümüzde iktisadi faaliyetler sırasında sergiledikleri davranışlarının anlaşılmasında elektronik para konusundaki tutumlarının da anlaşılması büyük önem arz etmektedir. Çalışmamızda, Türkiye'de elektronik para uygulamalarının bireyler nezdindeki durumunun, elektronik para ile ilgili tutumlarının ve bireylerin elektronik para kullanımına ilişkin yaklaşımlarının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemi İstanbul'da yaşayan yüksek lisans ve üstü eğitim düzeyine sahip, e-para konusunda bilgili ve finans sektöründe faaliyet gösteren şirketlerde çalışan 165 bireydir. Çalışma korelasyon analizi, yol analizi, hipotez testleri ve R<sup>2</sup> analizleri uygulanarak, kurulan hipotezlerin desteklendiği görülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen bulgularda TKM çerçevesinde e-para uygulamalarına ilişkin algılanan kullanım kolaylığının, bireylerin elde edecekleri fayda algılarını ve kullanma niyetlerini pozitif bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Bireylerin kullanma niyetlerini etkileyen bir diğer faktör algıladıkları fayda olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektronik para, e-ticaret, planlı davranış teorisi, teknoloji kabul modeli, tüketici davranışı

**Jel Sınıflaması:** E42, E49, E58

### ABSTRACT

Technological developments manifest themselves in economic activities as well as in all areas of life. The ever-increasing marginal cost of time necessitates the rapid completion of economic activities, as with many other issues. Understanding consumers' attitudes toward e-money is greatly important for being able to understand the behaviors exhibited



DOI: 10.26650/JEPR1099057

<sup>1</sup>Nişantaşı Üniversitesi, İktisadi, İdari Sosyal Bilimler Fakültesi, Ekonomi Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Antalya, Türkiye

ORCID: A.B. 0000-0002-2500-146X,  
Y.T. 0000-0002-5196-1499

### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Ayşen BAKKALOĞLU,  
Nişantaşı Üniversitesi, İktisadi, İdari Sosyal Bilimler Fakültesi, Ekonomi Bölümü, İstanbul, Türkiye

### E-posta/E-mail:

aysen.bakkaloglu@nisantasi.edu.tr

**Başvuru/Submitted:** 05.04.2022

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**  
02.05.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
20.06.2022

**Kabul/Accepted:** 22.06.2022

**Atıf/Citation:** Bakkaloglu, A., Toroman, Y. (2022). Bireylerin elektronik para tutumlarının teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 475-494. <https://doi.org/10.26650/JEPR1099057>



during today's economic activities because almost every area of life has become digital now, and many transactions have started being carried out by methods other than physical money. This study aims to examine the status of e-money applications in Turkey, individuals' attitudes toward e-money there, and their approaches to using it within the framework of the technology acceptance model (TAM). Within the framework of the research, a survey study has been carried out with the participation of 165 people residing in Istanbul who have a master's degree education level or higher, who are knowledgeable about e-money, and who work in companies operating in the finance sector. The data obtained from the surveys revealed results by respectively completing reliability and validity analyses and by applying correlation and path analyses, forming hypotheses, and conducting  $R^2$  analyses. The study results have determined the perceived ease-of-use regarding e-money applications, especially within the framework of TAM, to positively affect individuals' perceptions regarding its benefits and their intentions to use it. Perceived benefit is also another factor that was found to affect individuals' intentions to use e-money.

**Keywords:** Electronic money, e-money, consumer behavior, planned behavior theory, technology acceptance model

**Jel Classification:** E42, E49, E58

## EXTENDED ABSTRACT

In today's world, as in all areas of life, technological developments have caused significant changes in economic activities. The ever-increasing marginal cost of time necessitates that economic activities be completed quickly, as with many other issues. As a result, studies on electronic money have been carried out regarding how to complete, record, and monitor monetary movements more quickly and the use of e-money becoming widespread.

A great deal of research on e-money has been conducted regarding how various e-money systems work. A significant number of articles have also focused on privacy and security issues related to e-money use. Apart from these, studies have also focused on the effect of e-money on the monetary system. More specifically, related studies have focused on whether e-money poses a threat to central banks' ability to control the value of national currencies through traditional monetary policies and on the introduction of e-money for the future of central banks and monetary policy effectiveness as a whole.

The technology acceptance model (TAM), which forms the basis of the study, is frequently used to examine the factors that affect the adoption of new technology. TAM was used in its first stage to examine the factors that affect the acceptance of a particular technology by people in a particular place or region. For example, learning the factors that affect the acceptance of users when computers are used for the first time in businesses is extremely important because a prolonged adaptation process will disrupt business processes and increase costs.

TAM is composed of the variables of perceived usefulness (PU), perceived ease-of-use (PEU), attitude (A), and intention to use (IU) and aims to examine the factors that affect user's behavior intention (UBI) regarding the related technology. During the process,

different researchers arranged the model, included exogenous variables suitable for the conditions of the time and the purpose of the research, and repeated the study.

In addition to TAM, the research aims to understand the acceptance of e-money use in the market in addition to the cash currencies that are used and that have dematerialized in the digitalized world.

In line with this purpose, a survey has been conducted with the participation of 165 individuals residing in Istanbul who have a master's degree education level or higher, who are knowledgeable about e-money, and who work in companies operating in the finance sector. In the research process, data were collected in February 2022. The data analysis used the package statistics program Smart PLS and the variance-based structural equation model (SEM), a second-generation multivariate statistical analysis technique.

The study results show mobile applications to have had a great impact on the selection of user-friendly interface software and e-money applications. Users declared choosing applications that are easy to use, understandable, user-friendly, accurate, and fast; that offer options; and that are safe to use and easy to benefit from. In addition, the results show that users who feel confident with mobile applications will recommend them to those in their surroundings, and will expand the use of mobile applications both in their social lives and in their work. Those who use mobile e-money applications developed for e-money are understood to be able to improve their user attitudes toward mobile application use through the determinations they make regarding the application's perceived ease of use. Meanwhile, the variables determined within the scope of the study and the hypotheses of the established model are seen to have been verified.

In addition, e-money mobile application users are understood to continue using mobile applications they consider to be beneficial, with their attitudes being focused on the benefits. When e-money application owners evaluate the benefits perceived by a mobile application's other users, they may conclude an increase to have occurred regarding the intention to use a mobile application.

In addition to the present study, the use of e-money is concluded to be currently possible using the technical devices people widely possess, and the creation of e-money applications can be used by wider masses due to the economic, functional, and protective features e-money provides that can be considered competitive compared to other currencies.

## Giriş

Günümüzde teknolojinin hızlı gelişimi, başta finans alanında olmak üzere kamusal alanda yaşamın sayısız bölümünde kendini göstermektedir. Sektördeki yenilik ve gelişmeler; bilgisayarlı vezne makineleri (ATM'ler), mobil bankacılık ve web bankacılığı gibi ürünler ve konularla birlikte son derece hızlı finansal değişimler doğurmuştur. Yaşanan gelişmelerin artışı bunlarla sınırlı kalmamış, elektronik para (e-para) kullanımına geçilmiştir. Yenilikçi ilerlemeler, e-parayı, elektronik olarak saklanan ve ödeme aracı olarak kullanılan bir parasal değer olarak sisteme eklemiştir. E-para kendi eko sisteminde yer alan elektronik cüzdan, sadakat programları, toplu para dağıtımı, kişiler arası para transferi dahil olmak üzere pek çok alanda ihtiyaç duyulan uygulama yaratılabilmektedir. Bireysel ve kurumsal bankacılık uygulamalarında ise giderek daha etkin ve müşterileri için daha kabul edilebilir olmasını sağlamış ve bunlara uyum sağlayabilen bütün gerçek ve tüzel kişiler için olumlu etkiler ortaya çıkarmıştır (Akıncı, Aksoy, & Atılğan, 2004).

Kural olarak, parayla ilgili piyasalardaki yenilikçi gelişmeler, alıcı davranışını gerek nakitsiz işlem gerçekleştirmek gerekse de başarılı ve etkili takas araçlarından yararlanma isteğini şekillendirmektedir. Günümüzde uygulanmakta olan nakitsiz işlemler e-para çerçevesinde yürütülmektedir. E-para, finansal işlemler yapısındaki en son ve en güncel araçtır (Micheni ve ark., 2013). E-paranın, tüketicilerin onu kullanma davranışlarını etkileyebilecek güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Tüketici davranışı; müşterilerin ürünleri keşfetme, satın alma, kullanma, değerlendirme ve elden çıkarma sırasındaki eylemlerinin ve farklı konularda sergiledikleri tutumların tümüdür (Howard & Sheth, 1979). Satın alma davranışı ise tüketici davranışının karar verme sürecinde görülebilen, özellikle de ilgiyi artırmanın türüne olan katkıyı ve tutum, niyet ve davranış olarak getiri sağlayan koşulları açıklamaktadır (Davis, 1989).

Geleneksel anlamda para, toplum tarafından kabul edilen bir ödeme aracıdır. Paranın değeri kâğıt üzerinde, elektronik olarak plastik bir kartta ya da uygulamalar sayesinde bilgisayara yüklenmiş yazılımlar sayesinde mal ve hizmet satın alımında kabul görmektedir (Mishkin, 2003).

Tüketicilerin günümüzde iktisadi faaliyetler sırasında sergiledikleri davranışlarının anlaşılmasında e-para konusundaki tutumlarının da anlaşılması büyük önem arz etmektedir. Çünkü artık hayatın hemen hemen her alanı dijital bir hal almış ve birçok işlem fiziksel paranın dışındaki yöntemlerle gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Bu kapsamda tüketicilerin e-para kullanımına ilişkin tutumlarını (TKM) çerçevesinde incelemek oldukça isabetli olacaktır.

Mevcut çalışmada ilk olarak e-para ve TKM'ye ilişkin literatür taraması yapılmış, verilerin analizinde Smart PLS paket istatistik programı ve ikinci nesil çok değişkenli

istatistiksel analiz tekniği, yapısal eşitlik modelinden (YEM) faydalanılmıştır. Tüketicilerin e-para konusundaki yaklaşımları TKM çerçevesinde incelenmiş ve TKM'nin alt boyutları olan algılanan fayda (AF), algılanan kullanım kolaylığı (AKK), algılanan uyumluluk (AU) ve kullanma niyeti (KN) gibi faktörler üzerine hipotezler önerilmiştir.

## 1. Literatür Taraması

### 1.1. Elektronik Para

Avrupa Merkez Bankası (AMB) elektronik parayı; mal ya da hizmet sunan işletmelere, müşterinin işlem sırasında banka hesaplarını kullanmaksızın peşin ödeme yapmak için kullandığı elektronik cihazlar üzerinde depolanan parasal değer olarak tanımlamaktadır (Avrupa Merkez Bankası, 1998). Elektronik para, küçük tutarlı işlemler için nakde göre uygun maliyetli bir alternatiftir ve internet üzerinden para göndermek ve almak için uygun bir araç olarak hizmet etmektedir (Papadopoulos, 2007). Bu nedenle, dünyanın bazı bölgelerinde nakit ve çek hala yaygın olsa da cep telefonu teknolojisinin yüksek kullanımına bağlı olarak elektronik ödeme mekanizmaları, özellikle mobil ödemeler, birçok ekonomide tüketiciler ve satıcılar tarafından kabul görmektedir (Khan & Craig-Lees, 2009).

Çağlar boyunca para her zaman farklı ekonomik koşullara uyum sağlamıştır. Paranın yüzyıllar boyunca aldığı biçimler, ekonomideki teknolojik gelişmelerle her zaman yakından bağlantılı olmuştur. Vlasov (2017), elektronik para kavramının binlerce yıl önce var olduğunu ve modern elektronik para sisteminin sadece bin yıllık teknolojinin gelişmiş bir versiyonu olduğunu savunmaktadır. Elektronik paranın kolaylık ve güvenliğinin yanı sıra, tasarrufları harekete geçirme ve ülkedeki mevcut nakdin çoğunun finansal kurumlar veya bankalarda olmasını sağlama gibi önemli sayıda ekonomik faydaları da bulunmaktadır (Okifo & Igbunu, 2015). Bu, hem işletmeler hem de bireyler olmak üzere finansman arayışında olanlara fon sağlanması noktasında önemli bir husustur. Ayrıca, bir elektronik ödeme sistemi, bankaların ürün tasarımını kolaylaştırmak için bireysel harcamaları takip etme yeteneğine sahip olmalarını mümkün kılmaktadır. Bu bilgiler, karar alırken merkezi otorite ve merkez bankaları için faydalı olabilecek durumdadır.

Açıkça görülüyor ki, günümüzde tüketiciler, giderek artan sayıda ödeme mekanizmasına sahipler. Farklı ödeme yöntemleri, tüketicilerin farklı harcama davranışlarını tetiklemektedir. Nakit ödeme, harcamaları kontrol etmeyi elektronik ödemeye göre daha kolay hale getirmektedir. Bu nedenle tutumlu tüketiciler harcamalarını kontrol etmek için nakit ödeme yapmayı tercih edeceklerdir (Runnemark, Hedman, & Xiao, 2015). Öte yandan Trütsch (2014), elektronik para ödeme sistemlerinin benimsenmesinin tüketici harcamalarının artmasına yol açtığını ortaya koyan bir çalışma yapmıştır. Elektronik para kullanımı ile işlemler nispeten daha ucuz hale gelir. Bu, işlem sayısında ve paranın hareket hızında artışa

neden olan bir durumdur (Trütsch, 2014). Tartışmaya açık bir durum olsa da elektronik para kullanımını anlık satın almayı tetikleyici bir özelliğe de sahiptir.

Dijitalleşen piyasa uygulamaları ve e-para konusunda yakın zamanlarda, İngiltere Merkez Bankası Başkanı Andrew Bailey, ödemelerdeki dijital yaratıcılığın kalıcı olduğunu belirten bir açıklama yapmış ve bunların giderek daha da yaygınlaşacağını altını çizmiştir (Nelson, 2021). Bunun yanı sıra, Avrupa Merkez Bankası ve euro bölgesinin ulusal merkez bankaları, paranın Avrupalılara iyi hizmet etmeye devam etmesi için dijital euronun faydalarını ve risklerini araştırdıkları çalışmalar yapmaya başlamıştır (Avrupa Merkez Bankası, 2020). Öte yandan Fed Başkanı Powell, dijital doların “yüksek öncelikli bir proje” olduğunu belirtmiştir (Hansen, 2021). Gelişmiş ülkelerde elektronik para sistemlerinin derinleşmesi ve genişlemesi hızlı bir şekilde devam ederken, gelişmekte olan ülkelerde ilerleme nispeten yavaştır çünkü vatandaşlarının çoğu kolay ödeme sistemlerine ve bankacılık hesaplarına erişememektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde elektronik para uygulamalarının yaygınlaşması, diğer ülkelerden farklı olarak iki şeyi gerekli kılmaktadır. Bunlardan ilki; elektronik para kullanımının, vatandaşlarının harcama davranışlarını nasıl etkilediğinin anlaşılması gerekliliğidir. Diğer konu ise vatandaşlarının elektronik para kullanımlarıyla ilgili zorluklara ve faydalara yönelik algılarının tespit edilmesidir.

Elektronik para üzerine yapılan çok sayıda araştırma, çeşitli elektronik para sistemlerinin nasıl çalıştığı üzerine yürütülmüştür (Ito & Hiroya, 2000; Kawashima, Hagiwara, Hayaashi, Hasumi, Shiotani, & Sukanuma, 2004; Oskolkov & Shishkov, 2013). Önemli sayıda makale de elektronik para kullanımıyla ilgili gizlilik ve güvenlik konularına odaklanılmıştır (Yacobi, 1996; Hanáček, 1998; Islam, 2015). Bunların dışında, elektronik paranın para sistemi üzerindeki etkisine odaklanılan çalışmalar da bulunmaktadır. Daha somut olarak; elektronik paranın, merkez bankalarının geleneksel para politikası yoluyla ulusal para birimlerinin değerini kontrol etme kabiliyetine bir tehdit oluşturup oluşturmadığı yönünde bir çalışma yapılmıştır (Woodford, 2000). Bu konuda yürütülen çalışmalar, aynı zamanda merkez bankalarının geleceği ve bir bütün olarak para politikası etkinliği için elektronik paranın tanıtılması noktasında yoğunlaşmaktadır (Freedman, 2000; Cohen, 2001; Bandiera, 2004; Al-Laham ve ark., 2009; Popovska-Kamnar, 2014).

Bunun yanı sıra, giderek artan bir şekilde, elektronik paranın tüketici davranışını nasıl etkilediğine odaklanan, daha kesin bir ifadeyle tüketici harcamalarına odaklanılan birçok çalışma yürütülmüştür (Gan, Clemes, Limsombunchai, & Weng, 2006; Khan & Craig-Lees, 2009; Jack, Suri, & Townsend, 2010; Maurer, 2012; Bayero, 2015). Bu makalelerde elektronik para ve elektronik bankacılık uygulamalarına genellikle bir veya iki yönden



odaklanılmaktadır. Bunlar elektronik para, kredi kartı, banka kartı, akıllı kart, e-cüzdan uygulamaları üzerine yürütülen çalışmalardır (Singla & Bansal, 2015; Bauer & Masella, 2008; Afrifa-Mintah, 2016; Aji, Berakon, & Husin, 2020). Elektronik para kullanımının giderek daha baskın hale geldiği gelişmekte olan ülkelerde, literatürün büyük bir kısmı mobil paraya odaklanmaktadır. (Rotman, 2014).

Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğunda elektronik paranın tüketici davranışı üzerindeki etkilerinden, para politikası araçları olarak kullanımına kadar birçok önemli noktada incelendiği ve bunun sürdürülmesi gerektiği açıktır. Bu sürdürülme ihtiyacı, gelişen teknolojinin her geçen gün daha fazla etkisini artırmasına, Covid-19 benzeri krizlerde elektronik para ihtiyacının ve öneminin bireylerce daha iyi anlaşılmasına ve adaptasyonun kolaylaşmasına bağlı olarak gösterdiği dönüşümden kaynaklanmaktadır (Krismanwintari ve ark., 2020; Pambudi & Rahadi, 2021; Atmaja, & Puspitawati, 2022). Bu sebeple TKM çerçevesinde konunun ele alınması farklı bir bakış açısı olması yönünden önemli olacaktır.

## 1.2. Teknoloji Kabul Modeli

Yenilikler insan hayatına girmeleriyle birlikte birçok noktada kullanıcılarına fayda sağlamıştır. Geliştirilen projeler teknolojik ürünlere dönüştürülmüş ve belirli bir uyum süreci sonrasında insan hayatına girebilmiştir. Yeni teknolojiler birim maliyetleri nedeniyle ilk olarak iş hayatında kullanılmaya başlanmıştır. Her ne kadar yeni teknolojiyi kullanacak olan personeller süreçleri her zaman kısa sürede tamamlayamaz olsalar da uzmanlar verimlilik açısından yeni teknolojilerin kullanılmasının olumlu olacağı görüşündedir. Bunun yanı sıra uzmanlar adaptasyon sürecinde yaşanan bazı problemleri ve üretim süreçlerinin aksamaması için ilave çalışmaların sürekliliğinden yanadır.

TKM, yeniliğin doğrudan hedef kitlesi olan müşteriler tarafından kabulünü tasvir etmektedir (Davis, 1989). Bu hipotez, yeni gelişmelerin kullanımının kabulünü etkileyen unsurları araştırmak ve kavramak için çalışılan birkaç modelden alınmıştır. Farklı çalışmalarda elde edilen bulguların bir araya getirilmesinde de Gerekçeli Eylem Teorisi (GET) ve Planlı Davranış Teorisi (PDT) gibi teoriler kullanılmaktadır.

Bu bakış açısı ile TKM yeni bir teknolojinin benimsenmesinde etkili olan faktörlerin incelenmesinde sıkça kullanılmaktadır. İlk aşamada özel bir yer veya bölgedeki kişilerin, özel bir teknolojinin kabulünü etkileyen faktörlerin incelenmesi sürecinde kullanılmıştır. Örneğin, işletmelerde ilk kez bilgisayar kullanılmaya başlandığında kullanıcıların kabulünü etkileyen faktörlerin öğrenilmesi son derece önemlidir. Zira, adaptasyon sürecinin uzaması iş süreçlerinin aksamasına ve maliyetleri artışına neden olacaktır (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989).

İnsanlık tarihi boyunca farklı hızlarda gelişen teknoloji günümüzde giderek artan bir hızla ilerlemektedir. 2000’li yıllardan sonra teknolojinin insan hayatında daha geniş bir yere sahip olmasıyla birlikte teknolojik cihaz sahibi olan insan sayısının artması her gelen yeni teknolojik ürün veya hizmetin nüfusu oluşturan bireylerin tamamına genellenebilir olmasına neden olmuştur. Teknolojik ürün kullanımı dijitalleşmeyi artırmıştır.

TKM, Algılanan Fayda (AF), Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK), Tutum (T) ve Kullanma Niyeti (KN) değişkenlerinden oluşmuş olup kullanıcıların ilgili teknolojiye karşı Kullanım Davranışını (KD) etkileyen faktörlerin incelenmesini amaçlamaktadır. Süreç içerisinde farklı araştırmacılar modeli düzenlemiş, zamanın şartlarına ve araştırmanın amacına uygun dıŒsal değişkenleri modele dahil ederek çalışmayı tekrarlamışlardır (akt. Davis, 1989).

AF değişkeni TKM’nin önemli değişkenlerindedir. Bunun nedeni olarak ise kişilerin niyetlerini belirleyen en önemli faktör olmasıdır. Kişilerin niyetleri ise kullanım davranışının en önemli öncülü olarak görülmektedir. AF, kişinin bir teknolojiyi kullandığında ilgili teknolojinin kendisine fayda sağlayacağına inanma derecesidir (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989).

AKK, teknoloji kullanıcısının söz konusu teknoloji kullanımının kolay olmasının, teknolojiyi kullanırken daha az güç sarf ederek performansını olumlu etkileyeceğini düşünülmesidir. E-para sistemlerinin algılanan kullanım kolaylığı, sistemin kullanımını ve adaptasyonunu kolaylaştıracaktır (Venkatesh & Davis, 2000).

KN, bağımsız ve aracı değişkenler tarafından açıklanmaya çalışılmaktadır. Yeni teknolojiler kullanan sayısına ilk etap ulaşamadığı için TKM çalışmaları genellikle niyet üzerine odaklanmaktadır. Mevcut araştırmada da e-paralar aktif yaygın kullanıma sahip olmadığı için niyet üzerinde durulmuştur (Min, So, & Jeong, 2019).

Bunun yanı sıra araştırma dijitalleşen dünyada nakdi ve kaydi olarak kullanılan para birimlerine ek olarak piyasada kullanım alanı bulan elektronik paraların kullanım kabulüne yöneliktir. Bu nedenle bağımsız Algılanan Uyumluluk (AU) değişkeni araştırmaya dahil edilmiştir. AU, kişilerin söz konusu teknolojiyi geçmiş deneyimleriyle paralel olarak görmesi ve benimseme sürecinde zorluk yaşamamasını ifade etmektedir. Araştırma kapsamında ilgili değişkene ait çalışma soruları literatürden elde edilmiştir (Karahanna, Straub, & Chervany, 1999).

## **2. Araştırmanın Metodolojisi**

Bilimsel bir araştırmanın ana kuralı, araştırılan konunun ölçülebilmesi ve amaca uygun şekilde tasarlanan yöntemin koşullarına uygun olarak veri toplama sistematığının

uygulanabilmektedir. Bu araştırmada tesadüfi olmayan kolayda ve amaçlı örneklem yöntemleriyle katılımcılara online olarak ulaşılmıştır. Veri toplama yöntemi olarak uygulanan anket, 37 soru ve 2 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm demografik özellikler, ikinci bölüm ise bireylerin elektronik paraya karşı tutumunu tespit etmeye yönelik sorulardan oluşmuştur. Değişkenler 5'li Likert (5= Kesinlikle Katılıyorum; 1= Kesinlikle Katılmıyorum) ölçeğinde hazırlanmıştır. Nişantaşı Üniversitesi Etik Kurulu'nun 4 Şubat 2022 tarihli onayı doğrultusunda, 165 katılımcıya anket uygulanmıştır. Bu şekilde yürütülen bir araştırma yönteminde örneklem, belirli kriterlere bağlı olarak araştırmacı tarafından amaçlı olarak seçilmektedir (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2010). Bu çalışmada örnekleme karar verme kriterleri; İstanbul ilinde ikamet eden yüksek lisans ve üstü eğitim düzeyine sahip, e-para konusunda bilgi sahibi ve finans sektöründe faaliyet gösteren şirketlerde çalışan bireylerdir. Araştırma sürecinde veriler 2022 yılı Şubat ayında toplanmıştır.

Verilerin analizinde, SPSS programı kullanılarak Faktör analizi, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett's Testi uygulanmıştır. Smart PLS paket istatistik programı ve ikinci nesil çok değişkenli istatistiksel analiz tekniği, yapısal eşitlik modelinden (YEM) faydalanılmıştır. YEM tekniği iki yaklaşımdan oluşmaktadır. İlk yaklaşım örneklem büyüklüğünün yüksek olduğu durumlarda kullanılmaktadır. İkinci yaklaşım, örneklem büyüklüğünü gerektirmeyen, varyans temelli, kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modeli (Partial Least Squares-Structural Equation Modeling, PLS-SEM)'dir (Chin, 1998). PLS-SEM, Sosyal Bilimlerde, açıklayıcı çalışmalar için model tanımlamada katı varsayım içermeyen ve esnek temelli bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Araştırmacı, kriterlerini genişletemiyor ve küçük bir örneklem hacmi ile çalışmak durumunda kalıyor ise yöntem olarak PLS-SEM yöntemi tercih edilmelidir (Hair ve ark., 2010).

Araştırma hipotezleri, çalışma konusu ile ilgili kullanıcı tutumlarını değerlendirmek amacı ile aşağıdaki şekilde önerilmiştir.

**H1:** Kişinin E-para teknolojisi kullandığında ilgili teknolojinin kendisine fayda sağlayacağına inanma derecesi kişinin bu teknolojiye yönelik kullanım niyetini olumlu yönde etkilemektedir.

**H2:** Kişinin E-para teknolojisi kullandığında ilgili teknolojik uygulamanın kullanım kolaylığı kişinin bu teknolojiden fayda sağlayacağına yönelik algısını olumlu yönde etkilemektedir.

**H3:** Kişinin E-para teknolojisi kullandığında ilgili teknolojik uygulamanın kullanım kolaylığı kişinin bu teknolojiye yönelik kullanım niyetini olumlu yönde etkilemektedir.

**H4:** Kişinin E-para teknolojisi kullandığında ilgili teknolojik uygulama ile sağladığı

uyumluluk kişinin bu teknolojiden fayda sağlayacağına yönelik algısını olumlu yönde etkilemektedir

**H5:** Kişinin E-para teknolojisi kullandığında ilgili teknolojik uygulama ile sağladığı uyumluluk kişiye bu teknolojiye kullanım kolaylığı sağlayacağı yönünde olumlu etki sağlamaktadır.

## 2.1. Açıklayıcı Faktör Analizi

Faktör analizi, değişkenler arasındaki ilişki katsayıları yardımı ile çok sayıdaki değişken arasındaki ilişkiyi inceler. Aynı yapıyı ölçen çok sayıdaki değişkenler arasında var olan konu kümelerinin diğerleri ile arasındaki bağlantı ve güce bakarak, tanımlanabilir ve anlamlı daha küçük gruplar oluşur (Yükselen, 2013).

Açıklayıcı faktör analizi (AFA), istatistiksel bir yöntem olarak sosyal bilimlerde en çok tercih edilen analiz yöntemlerinden biridir. Bu yöntem ile açıklanan varyans değeri sayesinde faktör yükleri açısından yapılan mukayese sayesinde faktör dağılımı sağlanır (Karaman, Atar, & Çobanoğlu, 2017) KMO Örnek Uygunluğu değeri ve Bartlett's testlerini de verir.

**Tablo 1: Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

Alt Boyut	Gözlenen Değişken	Özdeğer	Açıklanan Varyans (%)
AF	AF1	2,867	74,151
	AF2	0,416	11,557
	AF3	0,531	8,214
	AF4	0,246	5,822
<b>KMO: 0,816</b>			
<b>Bartlett Küresellik Testi: [<math>\chi^2(6)=1001,146</math>, <math>p &lt; 0,001</math>]</b>			
AKK	AKK1	2,658	65,689
	AKK2	0,513	14,361
	AKK3	0,407	11,410
	AKK4	0,326	8,498
<b>KMO (Örneklem Yeterliliği): 0,802</b>			
<b>Bartlett Küresellik Testi: [<math>\chi^2(6)=759,512</math>, <math>p &lt; 0,001</math>]</b>			
AU	AU1	2,221	74,816
	AU2	0,398	15,396
	AU3	0,252	9,721
<b>KMO (Örneklem Yeterliliği): 0,762</b>			
<b>Bartlett Küresellik Testi: [<math>\chi^2(3)=627,434</math>, <math>p &lt; 0,001</math>]</b>			
KN	KN1	2,298	73,632
	KN2	0,398	15,357
	KN3	0,287	10,912
<b>KMO (Örneklem Yeterliliği): 0,743</b>			
<b>Bartlett Küresellik Testi: [<math>\chi^2(3)=618,062</math>, <math>p &lt; 0,001</math>]</b>			

KMO ve Barlett's testleri elde edilen verilerin analize uygunluğunu belirler. KMO değeri  $>0.7$  olması beklenen, yeterli bir değer olarak kabul edilir (Field, 2018). Tablo 1'e göre KMO değerleri  $>0.7$  ile örneklem sayısının uygunluğu sağlanmıştır. Bartlett testi ile kıkare dağılımına uygunluk, veri matrisinin birim matris olup olmadığı, değişkenler arasındaki ilişki katsayıları test edilmiş olur. Bartlett testi, tüm korelasyon katsayıları sıfırdır boş hipotezini test eder ve temel hipotez reddi, verinin analize uygun olduğunu ifade eder. Aynı zamanda p değeri  $<0.001$  ile veri seti faktör analizine uygunluğu belirtmektedir, çalışmada veriler normal dağılmaktadır. Tablo 1'de elde edilen değerler, çalışmada elde edilen verilerin uygunluğunu belirlemiştir.

## 2.2. Ölçek Güvenirliği ve Geçerliliği

Çalışmada ölçüm modeli değerlendirilmiş, sırasıyla model Smart PLS programında çizilmiş, PLS algoritması çalıştırılmış, faktör yük değerleri, kompozit (bileşik) güvenilirliği, AVE (ortalama aranan varyans) kontrol edilmiştir. Yakınsama Geçerliliği ve Ayırsama Geçerliliğinin kontrol aşamaları izlenmiştir. Elde edilen analiz sonuçları değerlendirildiğinde, analizde kullanılan değişkenlerin geçerlik ve güvenilirlik sağladığına karar verilmiştir. Modelden çıkarılması gereken bir değişken olmadığı görülmüştür.

Ölçüm teorilerinde güvenilirlik; uygulanan test veya ölçek sonuçlarının kavramsal yapıya ilişkin olguyu doğru şekilde sunmasıyla birlikte örneklemeden bağımsız olarak alınan cevabın fonksiyonu olabilmesidir (Çakmur, 2012).

Ölçümü güçlendirmek için aranan bir diğer unsur da geçerliktir. Ana kütle yapılabilecek genelleme ve amaca uygunluk geçerlik sayesinde tamamlanır. Kullanılan ölçüm aracının hedeflediği ölçmeyi ve ölçebilirliği de geçerlik sayesinde değerlendirilir (Çakmur, 2012).

YEM ailesinin bir üyesi olan ikinci jenerasyon, "yumuşak modelleme"- normal dağılım şartı aramayan, çok değişkenli bir istatistik metodu olan Smart PLS veri analiz programı ile ölçek güvenilirliği ve geçerliliği sınanmış, uygulanan yöntem ve çıktılar tablolar ile sunulmuştur (Wold,1980). Çalışmada model tahmini Smart PLS ile yapıldığından uyum iyiliği kriterleri yerine veri model uyumu değerlendirilmiştir (Dülgeroğlu, 2017).

Güvenirlik için içsel tutarlık, homojenlik ölçütü sayılan Alpha katsayısı elde edilmiştir. Cronbach's Alpha değerinin  $>0,70$  olması gerekmektedir (Hair ve ark., 2010) ancak tek başına yeterli değildir (Şimşek, 2007).

**Tablo 2: Anket Sonuçlarına İlişkin Faktör Yükleri ve Cronbach's Alpha Değerleri (Güvenirlilik Değerleri)**

Değişken	Göstergeler	Madde Güvenirliliği		Yapı Güvenirliliği	
		Faktör Yükleri	Cronbach's Alpha	Kompozit Güvenirliliği-CR	Ortalama Varyans Değeri (AVE)
Algılanan Uyumluluk	AU1	0.928	0.930	0.950	0.828
	AU2	0.910			
	AU3	0.941			
	AF1	0.929			
Algılanan Fayda	AF2	0.942	0.931	0.951	0.830
	AF3	0.899			
	AF4	0.867			
	AKK1	0.864			
Algılanan Kullanım Kolaylığı	AKK2	0.907	0.918	0.948	0.858
	AKK3	0.935			
	AKK4	0.935			
	KN1	0.891			
Kullanma Niyeti	KN2	0.932	0.931	0.951	0.829
	KN3	0.916			
	KN4	0.903			

Cronbach's Alpha değerleri, bir ölçeğin tesadüfi bir hata içermemesinin tespiti için kabul gören en klasik güvenirlik testleri içerisinde yer alır (Yükselen, 2017). Madde güvenirliği için izlenen değişkenlerin Alpha değeri ve faktör yük değeri >0.70 olması beklenir (Hair ve ark., 2010). Diğer taraftan, Yapı Güvenirliği, içsel tutarlılık güvenirliğini daha yüksek tahmin etme yönelimindedir ve yüksek güvenirlik tahminine neden olur. Yapı Güvenirliği >0.80 değeri ile güçlü, >0.70 ise kabul edilebilir bir ölçeğin varlığını ortaya koymaktadır (Garson, 2016). Yapı Güvenirliği 0-1 arasında değer alabilir ancak kritik eşik 0,6'dır (Afthanorhan, 2013). Bileşme geçerliliği izlemek için elde edilen AVE değeri >0.50 olması beklenir (Höck & Ringle, 2006). En düşük AVE değeri 0.828 ile geçerlilik elde edilmiştir. TKM'nin alt boyutlarına ait güvenirlik değerleri, homojen bir yapı, içsel tutarlı, yüksek güvenirlik seviyesinde belirlenmiştir.

Nicel araştırma modellerinde incelenen Güvenirlik analiz değeri yanında bir diğer değer Yakınsama ve Ayırsama Geçerlik analizidir.

Ayırsama Geçerlik analizi için araştırma kapsamında elde edilen değişkenler arası korelasyon analizi sonuçları, Fornell-Lacker Kriteri değerleri olarak aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3: Fornell-Lacker Kriteri Tablosu, Değişkenler Arası Korelasyon Analizi Sonuçları (Geçerlilik Değerleri)**

Değişken	Yakınsama Geçerliliği		Ayırsama Geçerliliği		
	AVE	Algılanan Fayda	Algılanan Kullanım Kolaylığı	Algılanan Uyumluluk	Kullanma Niyeti
Algılanan Fayda	0.830	0.910*			
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0.858	0.777	0.911*		
Algılanan Uyumluluk	0.828	0.823	0.801	0.927*	
Kullanma Niyeti	0.829	0.686	0.684	0.721	0.911*

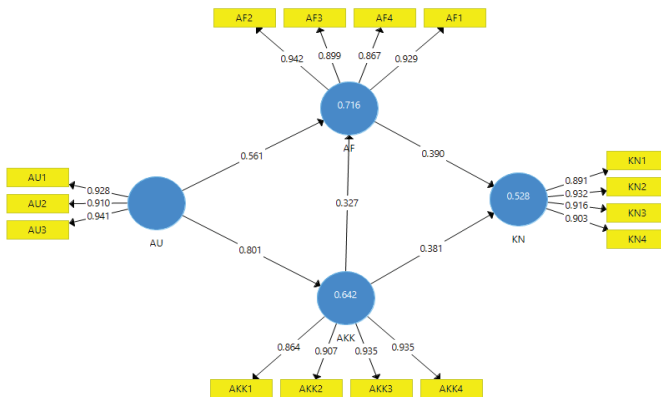
\* Köşegen elemanlarda AVE değerlerinin karekökü sunulmuştur.

Yakınsama Geçerliliğinin sağlanabilmesi için her bir değişkenin AVE katsayısının >0.5 olması beklenir (Bagozzi & Yi, 1998). Bulgular eşik değer üzerindedir. Ayırsama Geçerliliğinin tespiti için, Fornell-Lacker Kriterine göre değişkenlerin AVE değer karekökünün buldukları satır ve sütundaki korelasyon değerlerinden büyük olması şartı aranır (Hair ve ark., 2010). Tablo 3'te izlenen değerlere göre, modelin Ayırsama Geçerliliğinden, değişkenler arasında pozitif yönlü korelasyonun varlığından ve modelin doğrulayıcı faktör analizinin uygunluğu ve tamamlandığından söz edilebilmektedir.

### 3. Bulgular

Araştırmaya ilişkin kurulmuş olan yapısal modele ait Smart PLS 3.0 çıktısı Şekil 1'de verilmiştir. Elde edilen yol katsayıları izlendiğinde değişkenler arasında 0.801 ile en güçlü etkinin AU değişkeninden AKK'ya olduğunu ve etkileşimin sırasıyla AU'dan AF'ye, AF'den KN'ye, AKK'dan KN'ye ve AKK'dan AF 'ye izlendiğini, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında pozitif yönlü ilişki olduğu söylenebilmektedir.

**Şekil 1. Araştırmanın Yol Analizi**



Kurulmuş olan yapısal modele ilişkin elde edilmiş olan bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4: Yapısal Modele Ait Çıktılar**

Değişken	İlişki	Yol Katsayısı	t Değeri	p Değeri	p<0,05 Hipotez Desteklendi mi?
H1	AF → KN	0.390	3.579	0.000	Evet
H2	AKK → AF	0.327	3.789	0.000	Evet
H3	AKK → KN	0.381	3.800	0.000	Evet
H4	AU → AF	0.561	7.105	0.000	Evet
H5	AU → AKK	0.801	16.897	0.000	Evet

Yol katsayılarının %5 lik anlamlılık düzeyini sağlayabilmesi için t değerlerinin >1,96 olması idealdir. Hesaplanan t değeri> t tablo değeridir. t değerleri faktör yüklerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve p<0,05 değeri ile çalışmanın tüm hipotezlerinin desteklendiği görülmektedir. Tablo 4 ile sunulan pozitif yol katsayıları sayesinde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında pozitif yönlü ilişki olduğu söylenebilmektedir.

Ampirik akademik çalışmalar için incelenmesi gerekli olan, belirleme katsayısı R<sup>2</sup>, bağımlı değişkeni ölçme gücünü tespit etmektedir. TKM model geçerliliği ve uyumu, faktör yükleri, yol katsayıları beraberinde alt boyutlarına ilişkin elde edilmiş olan R<sup>2</sup> değerleri ile de Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5: Değişkenlere Ait R<sup>2</sup> Değerleri**

Değişken	R <sup>2</sup>	Radj <sup>2</sup>
AF	0.716	0.712
AKK	0.642	0.639
KN	0.528	0.521

Değişkenlere ait AF, AKK, KN R<sup>2</sup> değerleri sırasıyla, 0.716, 0.642 ve 0.548’dir. R<sup>2</sup> değerlerinin büyüklüğü tahmin değerlerini doğrulamada referans olarak görülmektedir. Tüm hipotez değişkenleri için bağımlı değişkeni ölçebilir güçte olduğu söylenebilir.

Bağımlı değişken KN’ye ait R<sup>2</sup> değerinin 0.528 olması, ilerleyen süreçte araştırmaya farklı bağımsız değişkenlerin dahil edilmesi sayesinde bağımlı değişkeni açıklama yüzdesini artırabileceği düşünülmektedir.

## Sonuç

Çalışmanın amacı Bireylerin Elektronik Para Tutumlarını, TKM ile inceleyerek, alan yazınında geçerlik ve güvenilirliği test edilmiş bir ölçek sayesinde genellemelerin yapılabilmesine uygun sonuçlar sağlayabilmektir. Araştırma modeli kapsamında önerilen hipotezler istatistiksel sonuçları nedeni ve modeli doğrulama açısından önemlidir. Çalışmada



Smart PLS 3.0 programı öncelikle yeni nesil veri analiz programı ve “yumuşak modelleme” metodu olması nedeni ile seçilmiştir (Wold,1980). Smart PLS 3.0 programı, varyans tabanlı Yapısal Eşitlik Modelidir. Ulusal ya da uluslararası araştırmalarda, insan – teknoloji konulu sosyal araştırmalar için en sık kullanılan programlar içinde yer almaktadır.

TKM'nin amacı; en az değişkenle, bilgi sistemleri kullanıcılarının davranışlarını ve teknolojiyi benimsemelerine etki eden faktörleri teorik olarak doğrulanmış bir modelle çözebilmektir. TKM birbiri ile ilişkilerinin ölçüldüğü farklı faktör kombinasyonlarından oluşmaktadır. Bunlar; uygunluk/uyumluluk, algılanan kullanılabilirlik, algılanan kullanım kolaylığı, tavır, davranış niyeti ve sistem kullanımınıdır. Yapılan çalışmada 3 faktör ile analizi yapılmış KN bağımlı, AF, AU ve AKK, bağımsız değişkenlerinden oluşan R<sup>2</sup> ve diğer değişkenler ile oluşturulan hipotezler test edilmiştir. Tüm hipotezler desteklenmiştir.

Mobil uygulamaların kabulü ve benimsenmesi ile ilgili literatür incelemesinde, en çok reklam sektöründe mobil uygulamalar, sosyal medya uygulamaları, mobil bankacılık, mobil pazarlama ve mobil eğitim uygulamaları tarafında yapılan çalışmalarla karşılaşılmıştır (Pikkarainen, Pikkarainen, Karjaluoto, & Pahlila, 2004; Doğan, Rana, & Yılmaz, 2015; Fedorko, Bacik, & Gavurova, 2018; Shukla & Sharma, 2018).

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda, mobil uygulamaların kullanıcı dostu ön ve ara yüz yazılımları ile e-para uygulamaları seçiminde büyük bir etki yarattığı anlaşılmıştır. Kullanıcılar, güvenli kullanımı ile anlaşılır, kullanıcı dostu, doğru, hızlı, kendilerine seçenek sunan ve kolaylıkla fayda sağlayabilecekleri uygulamaları seçtiklerini beyan etmişlerdir. Ayrıca mobil uygulamalara karşı güven hisseden kullanıcıların çevrelerine tavsiye edebileceği gerek sosyal hayatlarında gerekse işlerinde mobil uygulama kullanımının yaygınlaşmasına katkıda bulunacakları anlaşılmıştır.

TKM'de AF ve AKK değişkenleri arasındaki ilişki literatürde birçok çalışmada kanıtlanmıştır. Kişilerin algıladıkları kullanım kolaylığı söz konusu teknolojinin kullanımında algıladıkları faydayı pozitif olarak etkilemektedir. Fussell ve Truong'ın sanal gerçeklik üzerine yapmış olduğu çalışmada AKK değişkeni AF'yi pozitif olarak etkilemiştir (Fussell & Truong 2021). Sagnier ve arkadaşlarının yapmış olduğu diğer bir sanal gerçeklik üzerine yapılan çalışmada da aynı sonuçlar elde edilmiştir (Sagnier, Loup-Escande, Lourdeaux, Thouvenin, & Valléry, 2020). Mevcut araştırmada kişilerin e-para uygulamalarını kullanırken kişisel performanslarının artacağını düşünmeleri, söz konusu teknolojinin kullanımından algıladıkları faydayı pozitif yönde etkilemektedir.

Bir diğer konu ise önerilmiş olan H<sub>3</sub> hipotez testine göre; kullanıcıların e-para uygulamalarına yönelik kullanım kolaylığı algılarının artması, kullanım niyetlerini olumlu yönde etkilemektedir. Alan yazında yürütülmüş olan bir diğer çalışma olan Min ve

arkadaşlarının yapmış olduğu araştırma içeriğindeki TKM çalışması mevcut araştırmayla paralellik göstermektedir. Min ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma Uber mobil uygulaması özelindedir. Algılanan uyumluluk değişkeni mevcut araştırmada olduğu gibi AF ve AKK değişkenini pozitif olarak etkilemiştir. Sonuç olarak kişilerin e-para kullanım davranışlarını kendilerine uyumlu olarak görmeleri mevcut teknolojiden algılanan faydayı ve algılanan kullanım kolaylığını pozitif olarak etkilemektedir. (Min, So, & Jeong, 2019).

E-para mobil uygulama kullanıcılarının fayda sağladığı yönünde değerlendirdiği mobil uygulamaların kullanımını sürdürdükleri ve tutumlarının faydaya odaklı olduğu anlaşılmaktadır. E-para uygulama sahipleri, kullanıcıların mobil uygulamalardan algıladıkları faydaları değerlendirdiğinde mobil uygulama kullanım niyetlerinde artış sebebi olduğu sonucuna varabilir. Rafique ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise AF ve AKK değişkenleri niyeti pozitif olarak etkilemiştir. Mobil kütüphane üzerine yapılan araştırmada elde edilen sonuçlar, kişilerin mobil kütüphaneyi kullanırken algıladıkları fayda ve söz konusu uygulamanın kullanımından doğan performans artışı sağlamalarının mobil kütüphaneyi kullanma niyetlerini pozitif olarak etkilediği görülmüştür. Mevcut araştırmada da Rafique ve arkadaşlarının çalışmalarına paralel sonuçlar elde edilmiştir. Aynı zamanda, mevcut araştırmada kişilerin e para kullandıklarında algıladıkları fayda ve kullanım kolaylıkları niyetlerini pozitif etkilediği görülmüştür (Rafique, Almagrabi, Shamim, Anwar, & Bashir, 2020).

Bu çalışma, mobil uygulama tercihleri hakkında sistem geliştirme alanında karar vericilerin faydalanabilecekleri bir çalışma olabilecektir. Bunun yanı sıra, tüketicilerin e-para tutumları ile ilgili bir referans ve akademik literatüre kaynak oluşturma imkânı bulunmaktadır. Araştırmada uygulanan tesadüfi olmayan kolayda örnekleme yöntemi nedeni ile yorumlarda genelleme yapılabileceği ortadan kalmaktadır. Uygulama, yalnızca Türkiye, İstanbul'da belli bir grubu kapsadığı için çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. Mobil uygulama kullanan tüm bireylerin incelenmesi, mobil uygulamalar hakkında gerek ülkeler gerekse de toplumlar arası karşılaştırma yapma imkânının yaratılmasının daha verimli olacağı değerlendirilmektedir.

Sunulan çalışmaya ek olarak, e-paranın günümüz itibarı ile kullanılmasının, kişilerin yaygın olarak sahip olduğu teknik aygıtlar ile mümkün olduğunu, oluşturulmasının diğer paralara göre rekabetçi sayılacak seviyede ekonomik, işlevsel ve koruma özelliklerini taşıması nedeni ile daha geniş kitleler tarafından kullanılabilceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Ancak, e-paranın hiçbir teknik problemle karşılaşmayacağı, değerini kaybolmayacağı, geçerliliğini yitirmeyeceği konusunda bir koruma sağlaması gerekliliği mevcuttur.

E-para uygulamalarında gelişme ve hız kazandıracak düzenleyici desteklerin tek tek ülkeler tarafından sağlanmasının yanında bütün ülkelerde, ortak bir platform üzerinde uygulamaların kullanılabilir hale gelmesinin, e-paranın nakit paranın yerini alma potansiyelini oldukça yükselteceği söylenebilir. Bu çalışmanın e-para kullanımı niyeti ile ilgili gelecekte yapılacak çalışmalara referans olması beklenmektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- A.B., Y.T.; Veri Toplama- A.B., Y.T.; Veri Analizi/Yorumlama- A.B., Y.T.; Yazı Taslağı- A.B.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- A.B.; Son Onay ve Sorumluluk- A.B., Y.T.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- A.B., Y.T.; Data Acquisition- A.B., Y.T. ; Data Analysis/Interpretation- A.B., Y.T.; Drafting Manuscript- A.B.; Critical Revision of Manuscript- A.B.; Final Approval and Accountability- A.B., Y.T.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynakça/References

- Afrifa-Mintah, K. (2016). The effect of advertising on the purchasing behavior of bank customers: A case study of E-zwisch. Doctoral Dissertation, School of Business, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi.
- Afthanorhan, W. M. A. B. W. (2013). A comparison of partial least square structural equation modeling (PLS-SEM) and covariance based structural equation modeling (CB-SEM) for confirmatory factor analysis. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT)*, 2(5), 198–205.
- Aji, H. M., Berakon, I., & Husin, M. M. (2020). COVID-19 and e-wallet usage intention: A multigroup analysis between Indonesia and Malaysia. *Cogent Business & Management*, 7(1), 10–12.
- Akinci, S., Aksoy, Ş. & Atilgan, E. (2004). Adoption of Internet banking among sophisticated consumer segments in an advanced developing country. *International Journal of Bank Marketing*, 22(3), 212–232.
- Al-Laham, M., Al-Tarweh, H., & Abdallat, N. (2009). Development of electronic money and its impact on the central bank role and monetary policy. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 6, 339–349.
- Atmaja, N. P. C. D., & Puspitawati, N. M. D. (2022). Antecedents of using electronic money application on technology communication during covid-19 pandemi. *International Journal of Communication and Society*, 4(1), 72–81.
- Bagozzi, R.P., & Yi, Y. (1998). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74–94.
- Bandiera, L. (2004). Monetary policy, monetary areas, and financial development with electronic money. DC, Washington: International Monetary Fund, Working Paper No. 04/122.
- Bauer, J.L., & Masella, M. (2008). System and method of operating a debit card reward program. U.S. Patent 7,392,224. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office. JPMorgan Chase Bank NA.
- Bayero, M. A. (2015). Effects of Cashless Economy Policy on financial inclusion in Nigeria: An exploratory study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 49–56.
- Chin, W.W. (1998). Issues and opinion on structural equation modeling. *MIS Quarterly*, 22(1), 7–16.

- Cohen, B. J. (2001). Electronic money: new day or false dawn? *Review of International Political Economy*, 8(2), 197–225.
- Çakmur, H. (2012). Araştırmalarda Ölçme-Güvenirlilik-Geçerlilik. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(3), 339–343.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319–340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
- Doğan, M., Rana, Ş., & Yılmaz, V. (2015). İnternet bankacılığına ilişkin davranışların planlanmış davranış teorisi ve teknoloji kabul modeli kullanılarak önerilen bir yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 1–22.
- Dülgeroğlu, İ. (2017). Son tüketicilerin değer bilinci ve fiyat-kalite ilişkilerinin internet üzerinden satın alma davranışı üzerindeki etkisi: Kırklareli ilinde bir araştırma. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 53–63.
- European Central Bank. (1998). Report on electronic money. European Central Bank.
- European Central Bank. (2020). Report on a digital euro. European Central Bank.
- Fedorok, I., Bacik, R., & Gavurova, B. (2018). Technology acceptance model in e-commerce segment. *Management & Marketing*, 13(4), 1242–1256.
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Stage Publications.
- Freedman. (2000). Monetary policy implementation: past, present and future– will electronic money lead to the eventual demise of central banking? *International Finance*, 3(2), 211–227.
- Fussell, S. G., & Truong, D. (2021). Using virtual reality for dynamic learning: an extended technology acceptance model. *Virtual Reality*, 1–19.
- Gan, C., Cledes, M., Limsombunchai, V., & Weng, A. (2006). A logit analysis of electronic banking in New Zealand. *International Journal of Bank Marketing*, 24, 4–9.
- Garson, G. D. (2016). *Partial least squares (PLS-SEM): Regression and structural equation models*. Asheboro, NC: Statistical Associates Publishers.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black W.C. (2010). *Multivariate Data Analysis 4th Edition*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Hanáček, P. (1998, November). *Security of electronic money*. In *International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science*, Springer, Berlin, Heidelberg, 107–121.
- Hansen, S. (2021). Fed chair Powell says digital dollar is a ‘high priority project,’ Forbes Magazine. Available at <https://www.forbes.com/sites/sarahhansen/2021/02/23/fed-chair-powell-says-digital-dollar-is-a-high-priority-project/>
- Howard & Sheth. (1979). *The Theory of Buyer Behaviour*. New York, John Wiley.
- Höck, M., & Ringle, C. M. (2006). Strategic networks in the software industry: An empirical analysis of the value continuum. In IFSAM VIIIth World Congress 28, 2010.
- Islam, M. S. (2015). An algorithm for electronic money transaction security (Three Layer Security): A new approach. *International Journal of Security and Its Applications*, 9(2), 203–214.
- Ito, A., & Hiroya, M. (2000). Electronic money sending system. U.S. Patent No. 6,039,250. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office. Hitachi Ltd.
- Jack, W., Suri, T., & Townsend, R. M. (2010). *Monetary theory and electronic money: Reflections on the kenyan experience*. Available at SSRN 2189122.

- Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information technology adoption across time: a cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS Quarterly*, 183–213.
- Karaman, H., Atar, B., & Çobanoğlu Akdan, D. (2017). Açılımlayıcı faktör analizinde kullanılan faktör çıkarma yöntemlerinin karşılaştırılması. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 37(3), 32–37.
- Kawashima, T., Hagiwara, K., Hayaashi, H., Hasumi, Y., Shiotani, K., & Suganuma, M. (2004). Electronic money system. U.S. Patent Application 10/344,200, Sony Corp.
- Khan, J., & Craig-Lees, M. (2009). Cashless transactions: perceptions of money in mobile payments. *International Business & Economics Review*, 1(1), 23–30.
- Krismawintari, N. P. D., Komalasari, Y., & Utama, I. G. B. R. (2020). Decision model of use e-money in Covid-19 pandemic situation. *Technium Soc. Sci. J.*, 10, 280.
- Maurer, B. (2012). Mobile money: Communication, consumption and change in the payments space. *Journal of Development Studies*, 48(5), 589–604.
- Micheni M. Elyjoy., Lule Isaiiah, Muketha M. & Geoffrey. (2013). Transaction Costs and Facilitating Conditions as Indicators of the Adoption of Mobile Money Services in Kenya. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering (IJATCSE)*, 2(5), 09–15.
- Min, S., So, K. K. F., & Jeong, M. (2019). Consumer adoption of the Uber mobile application: Insights from diffusion of innovation theory and technology acceptance model. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 36(7), 770–783.
- Mishkin, F. S. (2003). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*, Seventh Edition, Columbia University Press.
- Nelson, D. (2021). Bank of England governor insists digital payments (but not crypto) are sticking around. CoinDesk <https://www.coindesk.com/andrew-bailey-fiat-crypto-davos>
- Okifo, J., & Igbunu, R. (2015). Electronic payment system in Nigeria: Its economic benefits and challenges. *Journal of Education and Practice*, 6(16), 56–62.
- Oskolkov, I., & Shishkov, R. (2013). Electronic money transfer service. U.S. Patent Application 13/226,373, Rawllin International Inc.
- Pambudi, T., & Rahadi, R. A. (2021). The Impact of Pandemic COVID-19 On Digital Payment: Case Study on Electronic Money in Indonesia. *International Journal of Advanced Research in Economics and Finance*, 3(1), 70–79.
- Papadopoulos, G. (2007). Electronic money and the possibility of a cashless society. Available at SSRN 982781.
- Pikkarainen, T., Pikkarainen, K., Karjaluoto, H., & Pahlila, S. (2004). Consumer acceptance of online banking: an extension of the technology acceptance model.
- Popovska-Kamnar, N. (2014). The use of electronic money and its impact on monetary policy. *Journal of Contemporary Economic and Business Issues*, 1(2), 79–92.
- Rafique, H., Almagrabi, A. O., Shamim, A., Anwar, F., & Bashir, A. K. (2020). Investigating the acceptance of mobile library applications with an extended technology acceptance model (TAM). *Computers & Education*, 145, 103732.
- Rotman, S. (2014). Bitcoin versus electronic money. CGAP Brief; World Bank, Washington, DC.
- Runnemark, E., Hedman, J., & Xiao, X. (2015). Do consumers pay more using debit cards than cash? *Electronic Commerce Research and Applications*, 14(5), 285–291.
- Sagnier, C., Loup-Escande, E., Lourdeaux, D., Thouvenin, I., & Valléry, G. (2020). User acceptance of virtual reality: an extended technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Interaction*,

36(11), 993–1007.

- Shukla, A., & Sharma, S. K. (2018). Evaluating consumers' adoption of mobile technology for grocery shopping: an application of technology acceptance model. *Vision*, 22(2), 185–198.
- Singla, B., & Bansal, M. (2015). Consumers behavior towards debit card payment mode while shopping at retail stores. *Research Cell: An International Journal of Engineering Sciences*, 16(1), 121–126.
- Şimşek, Ö.F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve lisrel uygulamaları*, 467–477.
- Trütsch, T. (2014). The impact of contactless payment on spending. *International Journal of Economic Sciences*, 3(4) 70–98.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. doi10.1287/mnsc (2000).
- Vlasov, A. V. (2017). The evolution of e-money. *European Research Studies*, 20(1), 215–224.
- Wold, H. (1980). Model construction and evaluation when theoretical knowledge is scarce. Theory and Application of Partial Least Squares. *Academic Press*, 47–74.
- Woodford, M. (2000). Monetary policy in a world without money. *International Finance*, 3(2), 229–260.
- Yacobi, Y. (1996). Efficient electronic money. U.S. Patent 5,511,121. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office. Telcordia Technologies Inc.
- Yükselen, C. (2013). *Pazarlama Araştırmaları*. (6.Baskı). Detay Yayıncılık.
- Yükselen, C. (2017). *Pazarlama İlkeleri – Yönetim Örnek Olaylar*. Detay Yayıncılık.

## Do Interest-Free Financial Organizations Offer Fair Prices to Their Customers?

### Faizsiz Finansal Kuruluşlar Müşterilerine Adil Fiyatlar Sunuyor mu?

Abdullah Mesut UCAR<sup>1</sup> 

#### ABSTRACT

This study seeks to observe whether or not the financial instruments offered by the interest-free financial institutions cause a dilemma in generating fair prices for the consumers. Additionally, it also attempts to provide a comparative framework towards cost-free and accessible financial offers in terms of loaning by both conventional and participation banks. As part of the study, a 34-item questionnaire has been drafted to identify the consumer behaviors within the framework of a theory of fair consumer behavior. To test the validity and reliability of the scale, exploratory factor analysis and cronbach alfa tests were utilized. Based on the findings in the test, 28 items were included in the analysis. Subsequently, multiple regression analysis was performed between four factors identified in conjunction with the exploratory factor analysis. The results confirm the hypotheses offered for the theory of fair consumer behavior. In other words, the study concludes that the interest-free financial institutions, serving as alternatives to the interest-based financial system, attract the fair financial system perceptions of the consumers not just because they offer interest-free products and services, but also because of additional factors.

**Keywords:** Consumer behavior, Islamic banking, behavioral finance, exploratory factor analysis, Islamic finance

**Jel Code:** G11, G40, G41

#### ÖZ

Bu çalışmada faizsiz finans kuruluşlarının finansman enstrümanlarının tüketiciler nezdinde adil fiyatlı çözümler sağlamada ikilem oluşturup oluşturmadığının gözlemlenmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra çalışma hem geleneksel hem de faizsiz bankalar tarafından sunulan ve herkes için ulaşılabilir ve maliyetsiz finansman tekliflerine yönelik



DOI: 10.26650/JEPR1047547

<sup>1</sup>Helal Finans Araştırmaları Derneği (HEFIAD),  
Istanbul, Turkey

ORCID: M.U. 0000-0001-6039-2497

#### Corresponding author/Sorumlu yazar:

Abdullah Mesut UCAR,  
Helal Finans Araştırmaları Derneği (HEFIAD),  
Istanbul, Turkey

#### E-mail/E-posta:

a.mesut.u@gmail.com

**Submitted/Başvuru:** 26.12.2021

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
30.03.2022

**Last Revision Received/Son Revizyon:**  
24.04.2022

**Accepted/Kabul:** 27.06.2022

**Citation/Atıf:** Ucar, M. (2022). Do interest-free financial organizations offer fair prices to their customers? *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi* - *Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 495-521.

<https://doi.org/10.26650/JEPR1047547>



karşılaştırmalı bir çerçeve sunmayı hedeflemektedir. Çalışmada adil tüketici davranışı teorisine bağlı olarak tüketici davranışlarının tespit edilmesine yönelik 34 maddeden oluşan bir anket oluşturulmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmek için keşfedici faktör analizi ve cronbach alfa testleri kullanılmıştır. Bu testler sonucu değerler dikkate alındığında 28 madde analize dahil edilmiştir. Ardından keşfedici faktör analizi sonucu belirlenen dört faktör arasında Çoklu Regresyon Analizi yapıldı. Sonuç itibarıyla adil tüketici davranışı teorisi için oluşturulan hipotezlerin geçerli olduğu saptandı. Dolayısıyla faizli finans sistemine alternatif olarak işlemlerini yürüten faizsiz finans kuruluşlarının salt faizsiz seçeneklere sahip oluşunun tüketicilerin adil finansal sistem algılarını cezbetmede yeterli olmadığı gözlemlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Tüketici davranışı, İslami bankacılık, davranışsal finans, keşfedici faktör analizi, İslami finans

**Jel Code:** G11, G40, G41

## Introduction

The strongest criticism of Islamic Finance is that the transactions do not have the asset-based basis promised by Islamic teachings but are based solely on commercial and economic purposes (Dusuki, 2008). In addition, it is emphasized that interest-free financial institutions (iffis) should offer more equitable financial options in line with the Islamic discipline (Chapra, 1985). One of the obstacles that the iffis encounter in providing financing by relying on interest-free financing method is the higher costs associated with their methods and products, compared to others. Reasonable cost and interest-free provision play key roles in the attainment of financial fairness for a financing method. Additionally, accessibility by all to a financing method is also determinative in the financial fairness (Hanudin Amin, 2008). For this reason, the transactions by the iffis should be discussed in reference to the notion of financial fairness which refers to the ability of fund-demanding consumers in a national economy to have easy and low-cost access to the financial options (Okumus & Genc, 2013).

This study reviews the notion of financial fairness in reference to its role on the consumer behaviors because it is necessary to determine the perceptions of the individuals on the consumer behaviors (Amin, Abdul-Rahman, & Razak, 2014). Additionally, this paper seeks to clarify the attitudes of the religious people towards their perceptions of financial fairness in their financial preferences. On the other hand, whether or not the interest-free financing instruments are accessible and should be analyzed within the context of financial fairness because accessibility of a financial product may affect the decisions of the religious people (Haque, Osman, & Ismail, 2009). All the three factors may affect the financial fairness perceptions of the consumers, making the relevant financial instruments fairer. In other words, theoretically, it is possible to argue that interest-free financing, cost advantage and accessibility (when combined together) may constructively affect the fair consumer behaviors of the individuals. We will try to test these factors empirically in this study. The



main argument of this study is focused on whether or not the iffis offering accessibly, and low-cost financial alternatives leads the consumers to prefer interest-free options because if a fairer financial system is to be built, all the relevant financing options should be accessible to the wider community.

Several studies have found that the role of religious satisfaction in the eyes of customers of IFFSs has a full moderator effect (Amin et al., 2014; Chaouch, 2017). Amin, Abdul-Rahman and Razak. (2014), tested the effects of religious satisfaction, financial justice, and welfare factors on the consumer tendency to use interest-free financing methods to obtain home financing. It is concluded that the religious satisfaction factor has a full regulatory role on customer tendencies, but financial justice and welfare factors, among other factors, do not have a significant effect on the preference of interest-free methods. Also there are studies conducted in various samples in Turkey on customer/consumer behavior towards interest-free banks (Okumus & Genc, 2013; Gençtürk & Çobankaya, 2015; Özen, Şenyıldız & Akarbulut, 2016; Ustaoglu, 2018). In these studies, in addition to the religious satisfaction factor of customer/consumer behavior, factors such as financing cost, easy access to finance, bank service quality, education level and financial awareness are included in the analysis. However, the financial justice perceptions of customers/consumers who prefer interest-free financing are not analyzed in the studies. As a moral value, the factor of financial justice is not discussed, instead the factor of religious satisfaction is taken into account. In other words, only the interest-free financing method is considered sufficient to fill this gap. Additionally, as another and important moral value, the fact that customers have fair pricing of related financial products and financing methods, is left out of the analysis. In this study, it will be analyzed whether the interest-free nature of such financing methods also validates financial justice in the eyes of the customers of iffis. In this way, the theory will be tested through customers' or consumers' perceptions of justice in accessing finance.

In a conventional economy, the interest rates tend to achieve some sort of balance in the market over time. Particularly the interest rates that are determined by profitability between two financial parties (fund-supplier and fund-demander) are correlated to the inflation rates. Wicksell, a lead figure of the neoclassical school, divides interest into two parts, the monetary interest rate and natural interest rate. The monetary interest rate refers to the interest rate that a financial institution procures out of the funds it provides for its clients, whereas the natural interest rate is the interest rate offsetting the saving supply/demand (Skousen, 2014, pp. 351). The positive difference between the monetary interest rate determined by the banks and the natural interest rate leads to a deflationist process, whereas the negative difference between the two leads to inflationist process (Barber, 2007). As argued by the neoclassical school, the real interest rate is formed at the intersection of the fund supply and demand. In other words, quantitatively, the interest rate is a dynamic scale

determined by the fund-supplier and the fund-demander in the market. For this reason, for the sale of a more reasonable empirical observation over the financial market, focus on the consumption decisions or behaviors on the fund-demanding side will make a research inquiry more practical and efficient. This is why this study discusses the effect of the interest upon the notion of financial fairness with reference to the role upon the individual consumer behaviors. Because they are on the fund-demanding side, interest should be considered a cost element for the individuals.

Additionally, researching the extent to which the religious individuals will consider accessibility as a factor (in addition to cost advantage) will contribute to the literature. The study first deals with the literature review, particularly scholarly accounts on the consumer behaviors with special reference to the interest-free financing. Similarly, the framework these studies offer in relation to the fairness in a financial system is studied. In consideration of the flaws and deficits in these studies, a theory of fair consumer behavior is introduced. Subsequently, in discussion of the objectives of the Shariah, the concepts of justice and welfare are addressed. The methodology section presents the hypotheses of the research, the sample and the tests employed to identify the reliability. The tests run for the reliability and validity of the research are estimated by the multiple regression test to create a model. The results and findings are empirically analyzed to draw generalizable conclusions.

## 1. Literature review

The interest-free financial system is a form of financial organization that is free from interest, speculation and manipulation based on financing methods approvable under the tenets of Islamic law. This form of financial organization is reviewed in general in the literature within the context of Islam economics (Warde, 2000). According to Amin et al. (2014), the main goal of Islam economics is to create equal opportunity in the distribution of income to ensure optimum distribution of the resources, leading to ultimate economic welfare. Additionally, the interest-free system generates equal opportunity for the demanding side, thus seeking to ensure that all resources are presented to all interested. Hypothetically, this eradicates waste or misuse of the resources and ensures that the consumers meet their demands at more reasonable costs. In the end, this will serve social justice within the economic domain. Today, this financial system is operated systematically by the *iffis* as most of its transactions are upheld by the interest-free (or participation) banks (Warde, 2000). Most transactions are performed in form of partnership (*mudaraba* and *musharaka*), advance purchase-future sale (*murabaha*) and advance provision of the financing-future delivery of the product (*selem* and *istisna'*) (Schoon, 2016, pp. 54–55). *Musharaka* refers to a trade agreement where two entrepreneurs become partners in profit and loss proportionate to the amount of capital they risk. In *mudaraba* agreement, one party risks its labor whereas the

other its capital. In the end, the supplier of labor becomes entitled to the one-third of the profit whereas it will have no financial liability in case of any loss. In other words, in this option, the capital provider assumes the entire loss (Mirakhor & Zaidi, 2007, p. 51).

A review of the interest-free financial practices and transactions reveals that three main activities or risks are strongly discouraged: a state of extreme uncertainty (gharar), blatant gambling (maysir) and prohibited by religious rules (haram) (Schoon, 2016, pp. 44–45). A state of extreme uncertainty mainly refers to transactions performed in stock exchanges or capital markets whereas blatant gambling refers to risky games such as lotteries. In terms of religious prohibition, interest-based (riba) transactions and products are categorically banned (Algaoud & Lewis, 2007, p. 38). According to Iqbal, Ahmad and Khan (1998), the basic difference between interest-free and interest-based financial systems is in the role attached to the entrepreneur. In the case of interest-free system, entrepreneur may be considered any kind of trader who needs financing. The conventional banks define the entire risk for the relevant part when it provides financing for the entrepreneur (Algaoud & Lewis, 2007, p. 44). In other words, the entrepreneur, in this case, is in a position of bearing the risk of uncertainty when procuring financing for their commercial activities. However, according to interest-free financial system, the participation banks share the risk with the entrepreneur. In other words, the interest-free financial system runs under a principle through which the risk is shared, thereby maintaining financial fairness (Iqbal, Ahmad, & Khan, 1998, p. 16). To identify the kind of factors that affect the financing demands by individual or commercial clients asking for a fund based on interest-free methods will help measure and characterize the notion of financial fairness.

The strongest criticism suggests that the *iffi* operations have no genuine interest-free basis (Chapra, 1985; Siddiqui, 2001; Haron & Hisham, 2003). In other words, critics argue that it is not possible to speak of a mechanism in the *iffis* that accomplishes financial fairness because there is no asset-based financial ground for these activities (Wajdi Dusuki, 2008). Dusuki (2008) holds that this is because large part of the literature on Islamic banking is focused on the commercial and economic aspects only. Others suggest that the banking activities relevant to social problems are often neglected in the academic debates (Hassan & Bashir, 2005; Sarker & Hassan, 2005; Brown, Hassan, & Skully, 2007; Choudhury, 2007, p. 34). Additionally, this view further recalls that the *iffis* have not modernized themselves in compliance with Islamic law. The state organs have to play the lead role in the creation of the necessary legal background. In other words, the state has to play a dominant role so that financial fairness on the social level is maintained. Because this is not accomplished, some Muslim countries fail to achieve financial fairness (Lewis & Algaud, 2001; Satkunasegaran, 2003). Some even argue that the *iffis* may greatly contribute to the achievement of financial fairness by avoiding interest-based transactions alone (Haron & Hisham, 2003; Siddiqui,

2001). Furthermore, it is argued that the iffis, after ensuring lasting cost minimization in favor of the consumers, may lead to financial improvement for the entire society (Al-Omar & Abdel-Haq, 1996; Haron, 1995).

While profitability is certainly a priority, this should not be the only criterion to measure the performance of the iffis. Only when this is done the iffis may combine the material and social goals that would serve the objectives of Shariah and create an environment of mutual trust and financial fairness. The literature also stresses that the interest-free financial system should commit itself to universal justice and should work with the view that universal welfare is to be established. This is referred to in the Islamic literature as *maslahah* (public utility) which could be reviewed in conjunction with the objectives of shariah. To this end, it could be concluded that profit maximization should not be the ultimate goal of the iffis (Siddiqui, 2001; Rosly & Abu Bakar, 2003; Haron & Hisham 2003; Naqvi 2016). Instead, they should encourage universal Islamic norms and values. In other words, the interest-free financial system should strive to maintain financial fairness in all human interactions (Al-Omar & Abdel-Haq, 1996).

On the other hand, the literature also stresses that the iffis should feel responsible to comply with the tenets of Islamic law. However, some argue that because they are commercial institutions, the iffis may prioritize profit maximization in their operations and activities (Satkunasegaran, 2003). This line of argument suggests that a financial institution is responsible *vis-à-vis* the shareholders and the clients and that public institutions should be cited as liable for the provision of services relevant to social justice. More specifically, those who subscribe to this view further note that the iffis, when optimizing their operations in compliance with the Islamic law, should also perform such charity works as alms payments. However, this should be done in proportion to the legal requirements and obligations. This is because certain measures should be taken to ensure that the monies of the funds deposited by the shareholders, or the clients are not spent in social affairs that are not required by the law. When this is done, possible risks on the applicability of an interest-free financial system may be minimized (W. Dusuki 2008). Ismail (2002) who agrees with the model offered by Chapra (1985) holds that minimization of the potential risks that would affect the iffis may be alleviated by attainment of the profit maximization goals. However, in addition to this paradigm, Ismail (2002) argues that this idea is more sustainable in countries like Malaysia where non-Muslims constitute a majority. The model by Chapra (1985) argues, however, stressing that iffis should always prioritize financial fairness in their operations and recalling that they should consider profit maximization as a priority. It is possible to argue that this model is better implemented in a predominantly Muslim country (Satkunasegaran, 2003).

Findings by Dusuki (2008) also concur with the findings of works resonating with Chapra's views (Siddiqui, 2001; Haron 1995; Rosly & Bakar 2003; Haron & Hisham, 2003; Naqvi, 2016). These studies note that the iffis should not only care about profits but instead they should promote the idea of interest-free banking. It is also stressed that despite close attention by the iffis to the conventional banking practices, they may still offer alternatives to the interest-based transactions. Further research confirms that arguments raised against the activities of the iffis are without merit, suggesting that such criticisms are extremely exaggerated and that the iffis are unjustly condemned (Yousef, 2004). Ahmad (2000) suggests that the iffis are no longer imitate the conventional banks and instead, they lead to radical changes in the conventional financial and economic understanding.

Academic studies on consumer behavior with reference to interest-free financing have been continuing since 1989 (Haron et al., 1994; Amin, 2008; Lee & Ullah, 2011; Åström, 2013; Chaouch, 2017). When we look at the studies done in Muslim countries around the world, it is seen that there are basically three factors in choosing an interest-free institution as a financing tool in some of the studies. These are (i) fast and efficient brokerage services, (ii) practical alternative payment methods, and (iii) brand/image value factors of the relevant financial intermediary. Fast and efficient brokerage services and practical alternative payment methods can be thought of as easy access to finance. In other words, the motivation for easy access to finance is a determining factor in consumer trends in accessing institutions. The fact that the bank branches are located in busy places is also determined to be a determining factor in easy access to finance (Hanudin Amin, 2008; Okumus, 2005). Also, such studies did not find religious satisfaction as a motivating factor in consumer tendencies towards interest-free financing (Åström, 2013). Namely, it is emphasized that it is meaningless for iffis to have advertisements only for religious customers, since their financial instruments are operated in accordance with interest-free methods (Hossain & Leo, 2009).

A study by Lee and Ullah (2011) on consumers' tendencies towards Islamic banks in Pakistan is noteworthy. The study provides descriptive statistics and cross-tabulation analysis based on data collected from 357 clients. The aim of the study is to examine the different motivational factors leading to the Islamic bank selection decision of customers in Pakistan. In particular, it aims to examine the importance of Shariah compliance for the clients of Islamic banks and hence the potential for the risk of withdrawal from bank deposits if Sharia principles are violated. The findings reveal that the customers of Islamic banks highly value Sharia compliance in their banks and that non-compliance with the principles of Islamic law leads to disgruntled customers. In addition, the findings revealed that compliance with Islamic law is not the only measure of satisfaction for customers of Islamic banks.

Al-Ajmi, Hussain and Al-Saleh (2009) conducted a survey on 650 people in Bahrain to measure the tendency of people to banks operating with Islamic principles. According to this study, it has been determined that 75% of Islamic bank customers have been customers of a bank before. “Islamic religious belief” and “social responsibility” were the two most important reasons. Afterwards, it is stated that the cost advantage comes in the third place. Basically, it was emphasized that customers of Islamic banks are more familiar with products/services that comply with Islamic law.

Academic studies focusing on consumer trends towards interest-free financing models in Turkey try to measure customer satisfaction, financial service quality, and financial dynamics, including whether the financial institution offers interest-free services (Okumus 2005; Toraman, Ata & Buğan, 2015; Özen et al., 2016). However, in the theoretical framework of these studies, it is seen that the issue of fair behavior in consumer tendencies is not addressed. In the study of Ahmetoğulları (2021) it is stated that bank customers who do business with religious motives do not carry out their transactions with purely religious motives. While the religious motive determines the customer behaviors, it is also determined to be effective on the customer intentions together with the utilitarian norm. Gençtürk and Çobankaya (2015) drew attention to the content of the parameters they measured in their study. In the related study, it was revealed that 70.2 percent of the participants were not customers of participation banks and about 60 percent of these participants did not want to work with participation banks in the future. Among the answers given by consumers to the question posed as the reasons for not asking for financing, the answer “because it is not different from other banks” leads with 34.7 percent.

Okumuş (2005), in a study he carried out among 161 customers of Private Finance Institutions (PFI), determined a research problem aimed at identifying basically four problems. These are “What are the reasons for consumers to prefer conventional (interest-bearing) banks over PFIs?”, “What are the underlying reasons for PFI customers’ attitudes/attitudes towards conventional (interest-bearing) banks?”, “PFI customers -to what extent- interest-free financial product? and services?”, “How satisfied are the customers from the point of view of the PFIs?” such as research questions. The study was carried out by randomly handing out questionnaires among five PFIs located in a region where the religious population is concentrated in Istanbul. In the study, one of the remarkable points; 80% of the participants were men. In addition, it was observed that 75% of the participants partially fulfilled their religious duties and responsibilities. In addition, more than 81% of customers either own a business of their own or work for a private company. It was determined that more than half of the respondents were both interest-bearing banks and PFI customers. It is stated that the reason for this is that the privileges provided in the PFI are not attractive in favor of the customer. In the study, it was observed that the majority of the participants consisted of low and middle income people. It was stated that the main reason for choosing the PFI was due to religious concerns and efforts. In another study,

Özen et al. (2016), conducted on 510 people in the province of Uşak, they aimed to measure the tendencies of households on interest-free banks. The sample of the study consists of randomly selected people over the age of 18. The obtained findings were tested using the ANOVA test. In the findings, it was determined that the tendency of consumers to interest-free banks is low.

## **2. The theory of fair consumer behavior**

The theoretical framework of this research was laid down by Amin et al. (2014) who studied the consumer behaviors on the house-financing via Islamic methods that are based on the theory of Islamic consumer behavior. The study relies on two scales, “Maqasid al-Shariah index (MSI)” and religious satisfaction. The hypotheses raised in connection with the theory are determined by such variables as religious satisfaction, education, justice, and welfare. The findings of the study reveal that the religious satisfaction and education variables are key to the house financing whereas the two others, justice and welfare variables that determine the nature of the theory, are insignificant. The notion referred to in the study as religious satisfaction may be viewed as evasion from the interest-based financing methods. What is striking is that in Malaysia, the case study in the research, the justice variable was not determinative in the interest-free housing financing. In other words, the study finds that the notion of justice has not been influential in the preferences of the participants who were eager to acquire interest-free housing loan.

Additionally, Amin et al. (2014) note that the role of the religious satisfaction variable serves as a source of mediator and not of moderator in the preferences of the clients for financing. Some researchers even conclude that between the justice perception and preferring such financing methods, the religious satisfaction factor plays a role of absolute regulation (Al-Omar & Abdel-Haq, 1996; Wajdi Dusuki, 2008; Amin et al., 2014; Amin, 2019; Sayuti & Amin, 2019). However, of the other factors tested, it is also concluded that the financial fairness and welfare factors have no significant impact upon the preferences for the interest-free housing financing. The religious satisfaction index factor in their study may be considered as interest-free financing preference independent variable because a person who is satisfied in religious terms with the financing is also the person who prefers interest-free financing. The relevant independent variable is included in the theory of fair consumer behavior. In this way, the impact of the notion of financial fairness upon the behaviors of the individual consumers is tested.

Additionally, the theory also tests the scope of the impact by the interest-free financing preference independent variable upon the dependent variable of the fair financial system perception (See Figure 1). This is done because whether or not the interest-free financing



preference and the cost advantage preference pose a dilemma for the consumers is an important issue. Amin et al. (2014) find that the financial fairness factor has been assured by the religious satisfaction role. However, in the Islamic consumer behavior theory, the relationship between the financial fairness and such notions as interest-free financing preference and the cost advantage preference. Amin et al. (2014) also note that the religious satisfaction factor has no impact upon the education and welfare factors. It is also evident that they model the variables by use of the theory of reasoned action (TRA) and test these variables.

This theory recalls that there are some variables that generate a certain behavior: attitude, subjective norm, and behavioral intent. Amin et al. (2014) redesigned the TRA in their study where they recreated the variables and reshaped the theoretical outlook. This is the basis of the Theory of Islamic Consumer Behavior (TICB); the theory is tested under hypotheses offered in previous accounts of the Islamic finance. Particularly the study by Amin et al. (2014) on the compatibility of the TICB to the *qarz al hasan* (lending on good deeds) is significant to cite in this context. The study tests the positive or negative attitude of the client vis-à-vis a financial product by reference to the attitude as the independent variable of the TICB. If the customer holds a positive experience on the procurement of a financial product, they will have a predetermined positive image. The other variable of the theory is the subjective norm variable which suggests that the customer may be influenced by his own religious and normative beliefs as well as recommendations by his relatives, peers and acquaintances.

All these factors combined are considered as a subjective norm that influences the customer's preferences. If the client holds positive image of the relevant financial product, he will have a strong normative assumption. The theory suggests that the normative stance and assumption refers to some religious concerns held by the customer. If he is a religious person, he will not commit something that is prohibited in his religion. For this reason, he will not consult with the conventional banks and instead prefer the products offered by an *iffi*. In addition, the study takes the lending on good deed with reference to the Islamic consumption preferences in a Muslim society. The study finds that the independent variables of attitude and subjective norm have a 68.9 pct of impact upon the lending on good deeds as dependent variable. However, the question as to what impact and effect the fair financial system perceptions of the customers have upon the consumer behaviors remain unanswered. The intention of the religious people to lend on good deeds may play a determinative role in this perception (Hanudin Amin, 2019; Choudhury, 1986). Owing to this factor, the consumer may develop a positive attitude towards interest-free financing methods. Within the context of TRA, it is also possible to cite other studies on interest-free products (Taib et al., 2008; Amin, Abdul Rahman, Laison, & Magdalene, 2011).



Study by Razak and Abduh (2012) suggests that the participants refer to the practices of the *iffis* to make sales by calculating the profit beforehand and increase the original price because of this calculation as unfair. Similarly, the same study shows that the *iffi* customers are not satisfied with financing methods of *bay' bithaman ajil* (postponed sale on installments) or *Murabaha* (cost plus profit)<sup>1</sup>. For the customers, these transactions create risk for the clients than minimizing it. The financing method known as diminishing *musharakah*, according to this study, is welcomed by the customers. The reason it is called diminishing *musharakah* is that the amount of debt diminishes every month. Under this financing scheme, the customer takes the possession of a property they purchased jointly with the bank as if he pays rent on a monthly basis. In other words, the property legally remains with the bank and once all installments have been paid, the customer will become the new owner (Wilson, 2007, pp. 423). The research shows that this kind of transaction is found fair among customers. *Bay' bithaman ajil* or *murabaha* contracts and *ijarah* (rental) that are operated in reference to a borrowing agreement through diminishing *musharaka* are transformed into a sale-and-purchase commercial agreement (Mydin Meera & Abdul Razak, 2005). Razak and Abduh (2012) holds that this type of financing method is in conformity with the objectives of the Shariah and that the participants are of the view that financial fairness is to be achieved in this way. The participants confirm that fairness, proportionality and equality is maintained under this financing method. The research further concludes that the notion of justice can be defined in reference to some other factors including social welfare and fair distribution of income.

There are other studies on the provision of sustainable financing by reliance on interest-free financing methods. A research by Wahab, Hamzah and Yusof (2016), for instance, places emphasis upon the notion of objectives of the shariah towards maintenance of financial fairness. The study tests whether or not the per capita income, the prices of houses and the loan rates were influential over meeting the demands for housing in the period of 2007-2014. Based on an empirical model, the study finds that the *iffis* play a role in the long term in the ability of the individuals to purchase houses by reliance on interest-free financing method. Additionally, underlining the notion of financial fairness, the study argues that a fairer financial system may be created by offering cost-advantaged options for the individuals in Malaysia. The study further suggests that if the *iffis* are to offer fairer and sustainable financing options, policies triggering individual demand should be prioritized. When all these are taken into consideration, it becomes evident that a new alternative theory to the TICB which fails to adequately measures the Islamic consumer behavior should be offered.

---

<sup>1</sup> Rosly (2003) argues that *El-bai-bitaman ecil* and *el-murabahah* have the same meaning. Generally, it refers to loan financing and it is referred to as *bay' muajjal* in Pakistan, *al-bai-bithaman ajil* in Malaysia and *murabaha* in Iran, Sudan and Turkey. In sum, they are all loan financing transactions.

Particularly from a social perspective, it is possible to argue that the consumers with a fair financial awareness pay attention to the Islamic values and principles. For this reason, it is necessary to develop a model that measures the perceptions of the individuals for a fair financial system. Owing to this model, it will become possible to determine what sub-factor affects the awareness and perception of the consumer for a fair financial system. When this is done, the financial behaviors of the consumer who observes the Islamic values is estimated. According to this theory, referred to as the theory of fair consumer behavior, a consumer with an understanding of fair financial system would like to acquire financing by having a preference of interest-free financing, preference of accessibility and preference of cost advantage so that the system will ensure ultimate financial fairness on the individual and collective basis. To do this, new venues may be offered in respect to the objectives of the shariah to encourage easy access to financing in housing.

### **3. Objectives of Shariah (Maqasid-ul Shariah)**

One major concept to underline in the relevant literature is the concept of the objectives of shariah (OS) (Amin et al., 2014; Amin, 2017; 2020). OS is considered in line with the objectives that require the protection of property and religion regarding Islamic banking activities. Thanks to OS, the Islamic finance system pursues the goals of ensuring financial justice in social sense, both specifically for iffis and for the customers of these institutions (Chapra, 2007, p. 325). In the field of Islamic banking, targets are divided into social targets for bank customers and profit targets for banks (Hanudin Amin, 2020). In general, OS may be considered as a collection of standards and goals that seek to protect the minds, the lives, the futures and wealth of the people and the society by setting some rules and recommendations that would actually serve as enablers in the lives of the Muslims (U. Chapra, 2007, p. 352). The primary goal is to ensure that these standards and precepts are not manipulated and misinterpreted. To do this, certain boundaries are drawn to properly identify the ultimate goals these rules and standards seek to achieve in the end. It appears that the interest-free financing methods are preferred owing to the impact of the OS, more specifically its attention to the preservation of the religious beliefs, to achievement of a welfare standard and the provision and recognition of financial rights (Dusuki & Abdullah, 2007). This is more accentuated in the works focused on genetics and Islamic bioethics (Amin et al., 2011) who note that in order for an act to be considered legitimate and justifiable under Islam with special reference to the OS, it should fulfil these four goals: preservation of religion and health, preservation of human species, preservation of mind and preservation of wealth. The emphasis upon preservation of wealth is particularly interesting because a fair Islamic financial system can be created only if wealth is preserved in reference to the OS (Wajdi Dusuki, 2008). Amin et al. (2014) recall that the OS should offer arguments addressing the needs of the consumers rather than their demands and wishes. Therefore, it

will not be an exaggeration to argue that the nature of the OS points out to the notion of financial fairness because it directly corresponds to the notion by definition. It is, based on this premise and recognition, possible to see that Amin et al. (2014) offer a conceptualization of objectives consumer index in their study in reference to the Islamic response to the demands of Muslim consumers. However, the index has a dynamic that corresponds to the notion of financial fairness. For this reason, we believe that it is not necessary to consider the objective consumer index as a variable in connection with the notion of financial fairness.

#### **4. Method**

First, the conceptual framework and the hypotheses are introduced in the study<sup>2</sup>, followed by the analysis of the research sample that leads to the evaluation of the findings. According to the results of skewness and kurtosis, which emerged as a result of descriptive analyzes and normality assumption tests, the variables of the model (between -1.5 and +1.5) were found to be suitable for normal distribution (Tabachnick & Fidell, 2013). For the test of the sample, a non-parametric sampling test, one way ANOVA test is employed (see Table 1). Utilizing the necessary significance tests, the null hypothesis is rejected and for the remaining hypotheses of the research, correlation tests and chi-square tests are performed (see Tables 2, 3 and 4). To ensure validity of the variables employed in the analysis, exploratory factor analysis is utilized. For validation of the research, Cronbach Alfa test is applied. The hypotheses are tested by identification of the statistically valid and significant variables. To test the hypotheses, multiple regression analysis is performed between variables. Finally, the findings in the research are evaluated in the conclusion section.

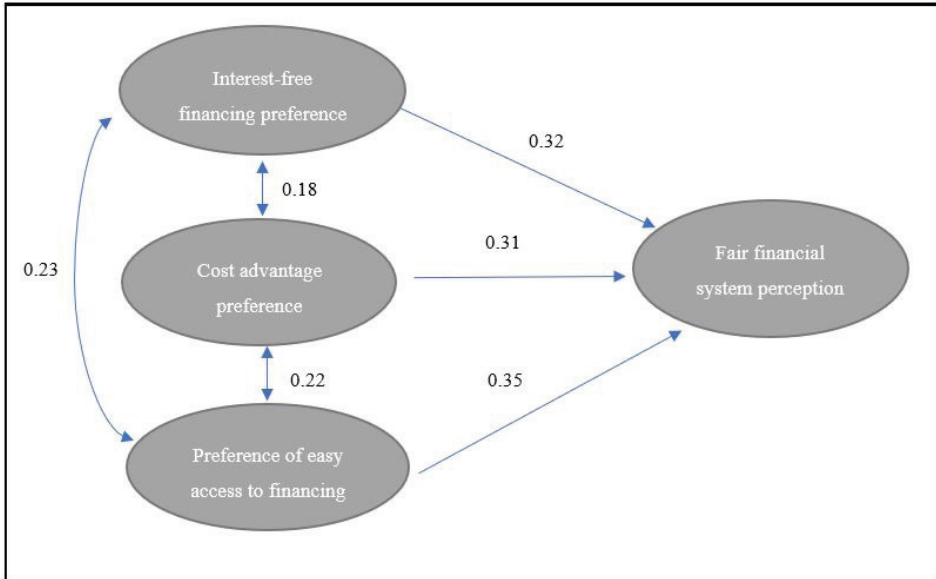
#### **Conceptual framework and the research hypotheses**

The religious satisfaction of the TICB is reconceptualized in this study as interest-free financing preference to better interpret the consumer behavior. Subsequently, in place of the higher-objectives (of shariah) consumer index used in Amin et al. (2014) fair financial system perception is defined. Thus, the interest-free financing preference has been remodeled as a sub-variable that affects the fair financial system perception. This represents a step further towards the reconceptualization of the financial fairness. The cost advantage factor in the literature has been remodeled as a sub-variable, cost advantage preference. Subsequently, the easy access to the financing preference factor has been included in the model to test its impact upon the fair financial system perception. Finally, a conceptual framework has been drafted to create a theory of fair consumer behavior (see Figure 1).

---

<sup>2</sup> The survey data of the study is based on the data of the master's thesis published in 2019 in Istanbul University Institute of Social Sciences, Department of Islamic Economics and Finance. Necessary approvals have been obtained.

**Figure 1. Theory of Fair Consumer Behavior**



In essence, the study seeks to observe whether or not the interest-free financing instruments of the iffis pose a dilemma in terms of providing fair-priced solutions for the consumers. For this reason, it is essential to identify the consumer behavior in connection with the theory of fair consumer behavior. To this end, the study is focused on observing the consumer behaviors towards the iffis in provision of individual loans for the purpose of buying a house or a car. Additionally, the study seeks to present a comparative framework towards high quality and effective financing offers that are accessible by all. In line with these goals, the paper measures the effectiveness of the solutions that banks have developed to address the problems the customers encounter in acquiring financing.

To this end, the author further offers a comparative perspective in connection with the notion of financial fairness in a way to make a major contribution to the literature. The findings shed light on the question as to whether the financing options provided by the iffis as alternatives would attract attention of customers even if they bear greater costs. In other words, the paper inquiries into the question as to whether the consumers will find the financing options offered by the iffis as fair in case they bear equal costs to the options provided by the conventional banks. Finally, the paper seeks an answer to the question as to whether the interest-free and low-cost financing options offered by the iffis are accessible. In this way, the author tries to identify the nature of contribution of the interest-free, low-cost and accessible financial products offered by the iffis to the perception of financial fairness.

To measure the notion of financial fairness, three independent variables have been identified via hypotheses: interest-free principle, low-cost financing and accessibility. The study first seeks an answer to the null hypothesis before testing the hypotheses. The null hypothesis ( $H_0$ ) states: “*The consumers do not endorse the statement that a review of the financial system in Turkey reveals that compared to the conventional banks, the interest-free banking institutions maintain financial fairness.*” In case this assumption does not yield a result that supports the iffis, the results will be inconsistent with the variables referred to above. In other words, in case the null hypothesis is not rejected, the notion of financial fairness may not be measured or conceptualized.

Subsequent to the rejection of the null hypothesis, the following hypotheses are tested in reference to the relevant variables:

- $H_1$ : *The interest-free nature of the financing options of the iffis may have an impact of maintaining financial fairness,*
- $H_2$ : *The low-cost nature of the financing options of the iffis may have an impact of maintaining financial fairness,*
- $H_3$ : *The accessible nature of the financing options of the iffis may have an impact of maintaining financial fairness.*

## 5. Research sample and findings

For the purpose of measuring the financial system awareness and fair financial system perceptions of the consumers towards the interest-free financing, the survey questions of Ustaoglu’s (2018) study in which the public awareness of participation banks in Turkey were used. Totally 34-item scale has been developed based on the scales in the literature and the interviews with the researchers who have a firsthand experience in the field (Wajdi Dusuki, 2008; Amin et al., 2014). However, 28 components (7 components from the demographic questions, 2 from the interest-free financing awareness questions and 19 components from other sections) have been included in the analysis. The validity and reliability tests of the scale were examined and approved by three academicians who are experts in their field. Subsequently, this data has been analyzed via IBM-SPSS software. One-way ANOVA test, correlation test and chi-square tests have been statistically performed on the sample for the variables of interest-free financing awareness, fair financial system awareness (See Tables 1, 2, 3 and 4).

The population of the research consists of people associated with religious foundations in Istanbul. According to the year of 2020 data, the total number of foundations dealing with Islamic religious activities in Istanbul is 23. The total number of people in these foundations

is approximately 4876 people on average (Vakıflar Genel Müdürlüğü, 2020). The significance level  $\alpha$  (alpha) was accepted for sample selection by 0.05 level in the study. Therefore, the required sample size for the study was calculated as 235 at a 95% confidence interval. In the case of a sampling error of 0.05 (d) and the probability of occurrence of the event (p) 0.8, a sample of 234 people should be selected versus 5000 people in the population (Yazıcıoğlu & Erdoğan, 2004). Snowball sampling method has been utilized as a sampling method to make sure that the cost of the research has been reduced and that the participants in the sample have been reached more conveniently. According to Akalın (2018) although this sampling method is mostly used in qualitative studies, it can also be used in quantitative studies. This method, which is one of the non-probability sampling methods; It was chosen to ensure that the sample size (N) was easily accessible, to make the cost of the research relatively low, and to quickly reach the large number of people required for a quantitative study. For this, it was requested to send the questionnaire to people who are especially associated with various religious foundations. By reaching out to people who are aware of interest-free finance and distributing the survey to people associated with various religious institutions or foundations, they were asked to deliver the survey to people who are aware of interest-free financing models and have used these financing methods before. In addition, guiding questions were added to the survey in order to reach specific people who have used financing through iffis in the past. The questionnaire used in the research was delivered to 265 people in total. However, 30 have been extracted due to their conflicting and missing answers to the questions, thus leaving 235 behind for empirical analysis. This figure is more than the number required for a reliable sample.

A demographic review of the sample reveals that the majority of the participants are educated, in ages between 26 and 40 and married males. In addition, it was observed that 64.5% of the participants did not have an account with any iffı, and 45% of the people who had an account in these institutions made their individual/commercial transactions through iffis. The data compiled via a parametric scale is subjected to a quantitative analysis. The size of the sample has been confirmed to be structurally valid and reliable by use of factor analysis and Cronbach alfa test (Gürbüz & Şahin, 2017, p. 319). To test the hypotheses, the null hypothesis ( $H_0$ ) should be first rejected. The following model has been offered to test the  $H_0$  hypothesis:

$H_{0,0}$ : There is no significant and positive relationship between a desire for a fair financial system and the iffis

$H_{0,1}$ : There is a significant and positive relationship between desire for a fair financial system and the iffis.

**Table 1: One way ANOVA Test results**

What should a country have to maintain a fair financial system? (awareness 2)		N	Sum of Squares	df	P	
<b>Do you consider opening an account in one of these institutions in the future, if you already do not have one? (awareness 1)</b>	Yes, I do.	53	15,766	3	,000	
	No, I do not	43				
	I already have one	105				
	No idea	34				
	Total	235				
<b>Dependent Variable: What should a country have to maintain a fair financial system? (Awareness 2)</b>						
<b>Do you consider opening an account in one of these institutions in the future, if you already do not have one? (Awareness 1)</b>		Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Yes, I do (1)	2	<b>-,658*</b>	,177	,001	-1,12	-,20
	3	,004	,145	1,000	-,37	,38
	4	-,325	,190	,320	-,82	,17
No I don't (2)	1	<b>,658*</b>	,177	,001	,20	1,12
	3	<b>,662*</b>	,156	<,001	,26	1,07
	4	,333	,198	,336	-,18	,85
I already have one (3)	1	-,004	,145	1,000	-,38	,37
	2	<b>-,662*</b>	,156	<,001	-1,07	-,26
	4	-,329	,170	,218	-,77	,11
No idea (4)	1	,325	,190	,320	-,17	,82
	2	-,333	,198	,336	-,85	,18
	3	,329	,170	,218	-,11	,77

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

To test this hypothesis, a One-way ANOVA Test is applied to the awareness 1 and awareness 2 variables and chi-square test to awareness 2 to observe the financial system awareness of the individuals who would or would not consider opening an account with an iffı (see Table 1. and Table 3). Findings presented in Table 1 show that the impact of a fair financial system awareness of the participants upon their decision to prefer the iffıs is significant ( $p < 0.01$ ). Subsequently, a correlation test was performed between the awareness 2 variable and the fair financial system perception 1 variable. In Table 2, the differences in preference distribution of people's perceptions of the fair financial system on whether they are customers of any interest-free bank or not, and their significance was tested. Considering the significance of the determined data, it has been observed that there are significant differences between those who do not plan to open an account at iffı in the future and those who already have or are considering opening an account.

**Table 2: Correlation between awareness for interest-free financing and desire for a fair financial system**

Research variables		What should a country have to maintain a fair financial system (awareness 2)	Lack of advanced interest-free financing methods is a barrier for a country to having a fair financial system (fair_fin_sys_perc 1)
awareness 2	Pearson correlation	1	,369**
	Value of significance		,000
	N	235	235
fair_fin_sys_perc 1	Pearson correlation	,369**	1
	Value of significance	,000	
	N	235	235
Research variables		Lack of advanced interest-free financing methods is a barrier for a country to having a fair financial system (fair_fin_sys_perc 1)	Interest-free financing methods play an effective role in a country to maintain a fair financial system (fair_fin_sys_perc 2)
fair_fin_sys_perc 1	Pearson correlation	1	,429**
	Value of significance		,000
	N	235	235
fair_fin_sys_perc 2	Pearson correlation	,429**	1
	Value of significance	,000	
	N	235	235

\*\* . Correlation is significant at p<0.01 level (two directional t test).\*\*

As shown in Table 2, there is a significant and positive relationship between awareness 2 variable and the fair financial system perception 1 variable (0.37, p<0.01). Based on these findings, null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected. A review of the table further demonstrates that there is a significant and positive relationship between a fair financial system perception 1 and a fair financial system perception 2 variables (0.429, p<0.01). It is possible to argue that the 0.429 correlation between these variables is mildly strong (if not very strong) (Gürbüz & Şahin, 2017, p.260 ). This shows that the scale utilized in the study is consistent.



**Table 3: What should a country have to maintain a fair financial system? Chi-square test value**

What should a country have to maintain a fair financial system? (Awareness 2)		Lack of advanced interest-free financing methods is a barrier in a country to having a fair financial system (fair_fin_sys_perc_1)					Total
		Totally agree	Agree	Not agree	Totally not agree	No idea	
An advanced interest-free financing system	Observed frequency	36	79	17	2	7	141
	Expected frequency	30,6	64,2	22,2	7,8	16,2	141,0
An advanced interest-based (conventional) financing system	Observed frequency	5	9	6	1	4	25
	Expected frequency	5,4	11,4	3,9	1,4	2,9	25,0
No idea	Observed frequency	10	19	14	10	16	69
	Expected frequency	15,0	31,4	10,9	3,8	7,9	69,0
Total	Observed frequency	51	107	37	13	27	235
	Expected frequency	51,0	107,0	37,0	13,0	27,0	235,0
<b>Pearson chi-square value</b>		87,557		Value of significance		,000	
<b>Degree of freedom</b>		2					

The large difference between the expected frequency and the observed frequency in Table 3 is desirable. A review of the model shows that the structure is reliable ( $p < 0.05$ ). Therefore, it is possible to argue that the sample has been significantly distributed within the scale for the other hypothesis tests (H1, H2 ve H3). As shown in Table 3, the awareness 2 variable and the fair financial system perception 1 variable have been subjected to cross-tabular chi-square test. The model has been proven to be significant, thus rejecting the  $H_{0,0}$  hypothesis ( $p < 0.05$ ). This means that those who have an awareness of an interest-free financing system also, in a statistical significance, prefer these institutions for a fair financial system.

**Table 4: EFA results of the scale for a fair financial system and interest-free financing**

Item	Fair financial system perception	Easy access to financing	Preference of interest-free financing	Cost advantage preference
Fair financial system perception 3	,799			
Fair financial system perception 4	,768			
Fair financial system perception 1	,708			
Fair financial system perception 2	,685			
Easy_access to financing 4		,880		
Easy access to financing 3		,803		
Easy access to financing 2		,708		
Preference interest-free financing 4			,903	

Preference interest-free financing 2				<b>,892</b>
Cost advantage preference 4				<b>,843</b>
Cost advantage preference 3				<b>,720</b>
eigenvalues	3,904	1,559	1,212	1,002
Disclosed variance pct %	21,969	19,014	16,191	12,616
Total disclosed variance pct %	<b>69,791</b>			

On the other hand, to determine the structural validity of the scale, an exploratory factor analysis (EFA) has been performed by use of the principal component analysis and varimax rotation method. The analysis shows that the size of the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sample is sufficient for a factor analysis. The fact that the Barlett globality test is significant [ $X^2(55) = 849,068, p < 0.001$ ] demonstrates that the correlation between the items is suitable for a factor analysis. In case the eigenvalues are greater than 1 at EFA, the establishment of the factors have been achieved. As a result of the EFA analysis, a four-factor result has been produced. Based on the scree plot graph and the variances that the factors explain, this four-factor structure is more suitable for the analysis.

To this end, based on the observation that the three factors constitute a new factor that is different from what was expected before and that its contribution to the disclosed variance is insignificant, that the three factors show a tendency of cross-loading and that two factors have a factor load smaller than 0.5, 8 factors have been extracted from the scale. The repeated EFA yield results showing that the 11-item scale is a four-factor structure, that the factors explain 69.791 pct of the total variance and that the factor loading of the items is above 0.6. The items on the 11-item scale and the EFA results on the factor loadings of the items are presented in Table 5. As shown in Table 5, the first factor, subsequent to the rotation, explains 21.969 pct of the variance, whereas the second in the ratio of 19.014 pct, the third in the ratio of 16.191 pct and the fourth factor in the ratio of 12.616 pct. Based on the theoretical expectations, the loaded items under the factor have been named perception of a fair financial system, interest-free financing preference, cost advantage preference and easy access to financing. These results confirm the validity of the four-factor structure of the 11-item scale.

**Table 5: Reliability values (Cronbach Alfa Testi)**

Variables	Cronbach's Alpha	Number of items
Perception of a fair financial system	,795	5
Cost advantage preference	,618	5
Interest-free financing preference	,734	4
Easy access to financing	,775	3

For the reliability tests of the fair financial system perception, cost advantage preference, interest-free financing preference and easy access to financing, Cronbach alfa value has been identified. A review of the tests reveals the following results respectively: 0.80, 0.62, 0.73 and 0.78. It appears that three of these results are between 0.7 and 0.8 and one below 0.7. according to Nunnally (1978) and Hair et al. (2006), the results are sufficient to confirm the reliability of the scale for Cronbach Alpha values.

On the other hand, a multiple regression analysis is needed to measure the fair financial system perception of the customers who prefer the iffis to better measure the theory of fair consumer behavior. For this, the fair financial system perception variable has been designated as a dependent variable. The independent variables that affect this variable have been modelled as interest-free financing preference, easy access to the financing and cost-advantage preference.

**Table 6: Average, standard deviation and correlation coefficients of the variables**

Variables	Avg.	S.D	1	2	3	4
1. interest-free financing preference	2,09	1,14	-			
2. easy access to financing	3,52	1,37	,23**	-		
3. cost advantage preference	2,93	1,29	,18**	,22**	-	
4. fair financial system perception	2,65	1,21	,32**	,35**	,31**	-

N= 235 \*\* P < .01

The averages, standard deviations and correlation coefficients of the variables are presented in Table 6. A review of the correlation values between the variables themselves shows that the impact of the easy access to financing has a greater impact upon the fair financial system perception dependent variable, compared to the other variables. Additionally, it is also interesting to note that the correlation value between the interest-free financing preference and the cost-advantage preference is relatively smaller.

**Table 7: Multiple regression analysis results (N=235)**

Variables	B	S.H	$\beta$	Sig.	Collinearity Tolerance	VIF Statistics
Interest-free financing preference	,24	,06	,23**	,000	,930	1,075
Easy access to financing	,22	,05	,25**	,000	,917	1,091
Cost advantage preference	,20	,06	,22**	,000	,933	1,072
Constant	,78	,24		,001		

Note. R<sup>2</sup>=0.23; Adjusted R<sup>2</sup>= 0.22; F<sub>(3,231)</sub> = 22,765, Durbin-Watson= 2,101; \*\* P < .01

When looking at the VIF statistic and collinearity tolerance values in Table 7, no multicollinearity problems were observed. For no multicollinearity, the Tolerance must be above 0.2 and the VIF value must be less than 10 (Tabachnick & Fidell, 2020). In addition, it was observed that the Durbin-Watson test value was close to 2, and the residual values were

independent. In other words, no autocorrelation was observed in the model. The multiple regression analysis results are statistically significant [ $F_{(3,231)} = 22,765$ ,  $p < 0.001$ ]. Corrected  $R^2$  value is 0.22. This result demonstrates that the interest-free financing preference of the 22 pct of variance in the fair financial system perception is explained by the easy access to financing and cost advantage preference. Additionally, a review of the Beta coefficients in Table 7 shows that when all independent variables are subjected to regression model, it becomes evident that all three independent variables have a significant contribution to explaining the fair financial system perception. Under the model, the regression equation is as follows:

$$AFSA = 0.781 + 0.24 FFT + 0.22 FKE + 0.20 MAT \dots (1)^3$$

According to the model, all the other independent variables are constant,

1. A one-unit increase in FFT leads to 0.24 increase in AFSA,
2. A one-unit increase in FKE leads to 0.22 increase in AFSA,
3. A one-unit increase in MAT leads to 0.20 increase in AFSA.

In general, it appears that all independent variables have a significant and positive relationship with the dependent variable. Similarly, it could be argued that the impacts of the independent variables upon the dependent variable are almost equal. Taken all these results into consideration, it could be concluded that the hypotheses offered for the research ( $H_1$ ), ( $H_2$ ) and ( $H_3$ ) are confirmed as reliable. It is also evident that the correlation values between the variables themselves are significant and positive (see Table 7). Based on these results, it should be noted that the theory of fair consumer behavior estimates the behaviors of the consumers who uphold Islamic sensitivities. In other words, it could be argued that in the eyes of the consumers, the fair financial system perception is influential in preferring the offers.

### **Conclusion**

This study is focused on the role of the perceptions over a fair financial system in the behaviors of the consumers motivated by Islamic values. To determine this, the flaws in the scholarly accounts are taken into consideration and a new theory is offered, the theory of fair consumer behavior. This theory suggests that there are three factors influencing the fair consumer behaviors of the individuals: preference over the interest-free financing, preference over cost advantage and preference over easy financing.

---

<sup>3</sup> In the equation, AFSA refers to fair financial system perception, FFT to interest-free financing preference, FKE to easy Access to financing and MAT to cost advantage preference.

To test the hypotheses that serve as basis of this theory, a scale has been developed in reference to a survey to estimate the impact of the hypotheses upon the fair financial system perception of the consumers. For this, a survey was conducted with the participation of 235 consumers that were aware of the Islamic finance. The quantitatively collected data has been empirically analyzed. As part of this process, One-way ANOVA and chi-square tests were performed over the survey, followed by the operation of the relevant correlation tests to reject the null hypothesis identified for the study. Subsequently, exploratory factor analysis was performed, resulting in the conviction that the size of the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sample was sufficient for a factor analysis. In addition, the results show that the Barlett globality test is significant and that the necessary conditions have been met for the factors.

The analysis confirms that a four-factor structure is valid. The findings further show that these factors explain 69.791 of the total variances and that the factor loads are above 0.6. The factors have been identified as fair financial system perception, interest-free financing preference, cost-advantage preference and accessibility of financing. The structure validity of the research is thus maintained, and the relevant variables are identified. Subsequently, to test the reliability of the research, Cronbach alfa test is applied. A review of the tests shows that the values corresponding to the variables are 0.80, 0.62 0.73 and 0.78 respectively, and thus are reliable. Multiple regression has been utilized to estimate the model in quantitative terms. For this, the fair financial system perception variable has been designated as dependent variable, being influenced by interest-free financing preference, easy access to financing and cost-advantage preference as independent variables. The multiple regression results show that the 22 pct variance in the fair financial system perception is explained by the interest-free financing preference, easy access to financing and cost advantage preference independent variables. No multiple linear connection is observed between independent variables. This means that the variables, independently from each other, have a significant and positive impact upon the dependent variable.

The model suggests that the interest-free financing preference independent variable has a significant and positive impact of 0.24 upon the fair financial system perception dependent variable, that the easy access to financing independent variable has a significant and positive impact of 0.22 on the same dependent variable and that the cost advantage preference independent variable has a positive and significant impact of 0.20 upon the dependent variable. Additionally, the study finds that the correlation between the variables of the interest-free financing preference and cost advantage is relatively low. This demonstrates that in addition to the interest-free nature of the financing, the cost advantage has an impact upon the behaviors of the consumers. A review of the statistical results shows that the  $H_1$ ,  $H_2$  ve  $H_3$  hypotheses corresponding to the relevant variables have been accepted, confirming that the theory of fair consumer behavior based on the notion of financial fairness have significant results. The theory thus holds promise to fill certain gaps in the literature. But for a more thorough validation of the theory, a broader sample is needed.

The impact of fair financial system upon the behavior of the consumers who have close interest in the interest-free financing is strong. Additionally, it is also necessary to make more coherent statistical observations upon the consumer behavior for the efficiency of the operations of the iffis. For this, structural equation modeling can be included in the analysis in the further stages. Diversification of the financing options (interest-free, low-cost and accessible) could further draw attention to these institutions. When this is done, the higher objectives of the shariah may be accomplished through financial fairness which would eventually lead to the emergence of a financial system that is based on fairness and welfare.

---

**Acknowledgement:** I would like to thank Associate Professor Dr. Murat USTAOĞLU for his assistance and guiding.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author declared that this study has received no financial support.

---

## References

- Ahmad, K. (2000). Islamic finance and banking: The challenge and prospects. *Review of Islamic Economics*, 9(1), 57–82.
- Ahmetoğulları, K. (2021). Faizsiz finansal ürünleri satın alma davranışının öncülleri: Gerekçeli eylem kuramına dayalı uygulamalı bir çalışma. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 707–731. <https://doi.org/10.11616/asbi.954678>
- Akalin, M. (2018). *Örnek Açıklamalarıyla Sosyal Bilimlerde Araştırma Tekniği Anket*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Al-Ajmi, J., Hussain, H. A., & Al-Saleh, N. (2009). Clients of conventional and Islamic banks in Bahrain: How they choose which bank to patronize. *International Journal of Social Economics*, 36(11), 1086–1112. <https://doi.org/10.1108/03068290910992642/FULL/PDF>
- Al-Omar, F., & Abdel-Haq, M. (1996). *Islamic banking: theory, practice, and challenges*. Zed Books.
- Algaoud, L. M., & Lewis, M. K. (2007). Islamic critique of conventional financing. In M. Hassan & M. Lewis (Eds.), *Handbook of Islamic Banking* (pp. 38–48). Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing Ltd.
- Amin, H., Abdul-Rahman, A.-R., & Abdul Razak, D. (2014). Theory of Islamic consumer behaviour An empirical study of consumer behaviour of Islamic mortgage in Malaysia. *Journal of Islamic Marketing*, 5(2), 273–301. <https://doi.org/10.1108/JIMA-06-2013-0042>
- Amin, H. (2008). Choice criteria for Islamic home financing: Empirical investigation among Malaysian bank customers. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 1(3), 256–274.
- Amin, H. (2017). Consumer behaviour of Islamic home financing: Investigating its determinants from the theory of Islamic consumer behaviour. *Humanomics*, 33(4), 517–548. <https://doi.org/10.1108/H-12-2016-0102>
- Amin, H. (2019). The Islamic theory of consumer behaviour for ijarah home financing. *Journal of Asia Business Studies*, 13(4), 672–693. <https://doi.org/10.1108/JABS-09-2018-0261>
- Amin, H. (2020). Examining the influence of factors critical for the consumer to accept the offered Islamic home financing. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(7), 1379–1402. <https://doi.org/10.1108/JIABR-07-2018-0110>
- Amin, H., Abdul-Rahman, A.-R., & Abdul Razak, D. (2014). Theory of Islamic consumer behaviour. *Journal of Islamic Marketing*. <https://doi.org/10.1108/jima-06-2013-0042>

- Amin, H., Rahim Abdul Rahman, A., Laison Sondoh, S., & Magdalene Chooi Hwa, A. (2011). Determinants of customers' intention to use Islamic personal financing: The case of Malaysian Islamic banks. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 2(1), 22–42. <https://doi.org/10.1108/1759081111129490/FULL/XML>
- Åström, Z. H. O. (2013). Survey on customer related studies in Islamic banking. *Journal of Islamic Marketing*, 4(3), 294–305. <https://doi.org/10.1108/JIMA-07-2012-0040/FULL/PDF>
- Barber, W. J. (2007). *İktisadi Düşünce Tarihi* (İ. Durdu, Ed.). İstanbul: Metropol Yayınları.
- Brown, K., Hassan, M., & Skully, M. (2007). Operational efficiency and performance of Islamic banks. In M. Hassan & M. Lewis (Eds.), *Handbook of Islamic Banking*. Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing Ltd.
- Chaouch, N. (2017). An Exploratory Study of Tunisian Customers' Awareness and Perception of Islamic Banks . *INTERNATIONAL JOURNAL OF ISLAMIC ECONOMICS AND FINANCE STUDIES*, 3(2), 7–32. <https://doi.org/10.25272/j.2149-8407.2017.3.2.01>
- Chapra, M. U. (1985). *Towards a just monetary system* (Vol. 8). International Institute of Islamic Thought (IIIT).
- Chapra, U. (2007). Challenges facing the Islamic financial industry. In M. Hassan & M. Lewis (Eds.), *Handbook of Islamic Banking* (pp. 325–357). Northampton, MA, USA: EDWARD ELGAR PUBLISHING LTD.
- Choudhury, M. A. (1986). *Contributions to Islamic Economic Theory: A Study in Social Economics*. New York: Scholarly & Reference Division. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-07728-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-349-07728-1_11)
- Choudhury, M. A. (2007). Development of Islamic economic and social thought. In M. Hassan & M. Lewis (Eds.), *Handbook of Islamic Banking* (pp. 21–37). Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing Ltd.
- Dusuki, A. W., & Abdullah, N. I. (2007). Maqasid al-Shariah, maslahah, and corporate social responsibility. *The American Journal of Islamic Social Sciences*, 24(1), 25–45.
- Gençtürk, M., & Çobankaya, F. T. (2015). Katılım bankalarının Batı Akdeniz bölgesindeki farkındalık düzeyinin tespiti. *Bankacılar Dergisi*, 93(1), 82–105.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (4. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Haque, A., Osman, J., & Ismail, A. Z. H. (2009). Factor Influence Selection of Islamic Banking: A Study on Malaysian Customer Preferences. *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED SCIENCES*, 922–928. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.1067.9643>
- Haron, S. (1995). *The Philosophy and Objective of Islamic Banking: Revisited*. New York: New Horizon.
- Haron, S., Ahmad, N., & Planisek, S. L. (1994). Bank patronage factors of muslim and non-muslim customers. *International Journal of Bank Marketing*, 12(1), 32–40. <https://doi.org/10.1108/02652329410049599/FULL/PDF>
- Haron, S., & Hisham, B. (2003). Wealth mobilization by Islamic banks: the Malaysian case. *International Seminar on Islamic Wealth Creation*. Durham: University of Durham.
- Hassan, M., & Bashir, A. (2005). Determinants of Islamic banking profitability. In M. Iqbal & R. Wilson (Eds.), *Islamic Perspectives on Wealth Creation*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Hossain, M., & Leo, S. (2009). Customer perception on service quality in retail banking in Middle East: the case of Qatar. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 2(4), 338–350.
- Lee, K. H., & Ullah, S. (2011). Customers' attitude toward Islamic banking in Pakistan. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 4(2), 131–145. <https://doi.org/10.1108/17538391111144524/FULL/PDF>
- Lewis, M. K., & Algaud, L. M. (2001). *Islamic Banking*. Cheltenham: EDWARD ELGAR PUBLISHING LTD.
- M. Sayuti, K., & Amin, H. (2019). Integrating the effects of price fairness and Islamic altruism with the TPB model. *International Journal of Housing Markets and Analysis*. <https://doi.org/10.1108/IJHMA-07-2019-0077>

- Mirakhor, A., & Zaidi, I. (2007). Profit-and-loss sharing contracts in Islamic finance. In M. K. Hassan & M. K. Lewis (Eds.), *Handbook of Islamic Banking* (pp. 49–63). Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing Ltd.
- Mydin Meera, A. K., & Abdul Razak, D. (2005). Islamic Home Financing through Musharakah Mutanaqisah and al-Bay ' Bithaman Ajil Contracts : A Comparative Analysis. *Review of Islamic Economics*, 9(2), 5–30.
- Naqvi, S. N. H. (2016). *Perspectives on morality and human well-being: A contribution to Islamic economics*. Kube Publishing Ltd.
- Okumus, H. (2005). Interest-free banking in Turkey: a study of customer satisfaction and bank selection criteria. *Journal of Economic Cooperation*, 26(4), 51–86.
- Okumus, H. S., & Genc, E. G. (2013). Interest free banking in Turkey: A study of customer satisfaction and bank selection. *European Scientific Journal*, 9(16), 144–166. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/331839732>
- Özen, E., Şenyıldız, L., & Akarbulut, K. (2016). Faizsiz bankacılık algısı: Uşak ili örneği. *Journal of Accounting Finance and Auditing Studies*, 2(4), 1–19.
- Razak, D. A., & Abdul, M. (2012). Customers' attitude towards diminishing partnership home financing in Islamic banking. *American Journal of Applied Sciences*, 9(4), 593–599. <https://doi.org/10.3844/AJASSP.2012.593.599>
- Rosly, S. A., & Abu Bakar, M. A. (2003). Performance of Islamic and mainstream banks in Malaysia. *International Journal of Social Economics*, 30(11–12), 1249–1265. <https://doi.org/10.1108/03068290310500652>
- Sarker, A. A., & Hassan, M. (2005). *Islamic banking in Bangladesh: background, methodology and present status* (No. 1). Dhaka.
- Satkunasegaran, E. B. (2003). Corporate governance and the protection of customers of Islamic banks. *Proceedings of the International Islamic Banking Conference*. Prato: Italy.
- Schoon, N. (2016). *Modern Islamic banking : Products, processes in practice*. West Sussex: John Wiley & Son.
- Siddiqui, S. H. (2001). Islamic banking: true modes of financing. In *New Horizon*. Jeddah: Institute of Islamic Banking and Insurance London.
- Skousen, M. (2014). *İktisadi Düşünce Tarihi Modern İktisadın İnşası* (6. Baskı; M. Acar & E. Erdem, Eds.). Ankara: Adres Yayınları.
- Tabachnick, B., & Fidell, L. (2020). *Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı* (1. Baskı; M. (çev. . Baloğlu, Ed.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Tabachnick, Barbara, & Fidell, L. (2013). *Using Multivariate Statistics* (Sixth). Boston: Pearson Education Limited.
- Taib, F. M., Ramayah, T., & Abdul Razak, D. (2008). Factors influencing intention to use diminishing partnership home financing. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 1(3), 235–248. <https://doi.org/10.1108/17538390810901168/FULL/XML>
- Toraman, C., Ata, A. H., & M. F. Buğan. (2015). Bankacılık faaliyetlerine yönelik müşteri algısı üzerine bir araştırma. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(4), 761–779. Retrieved from <http://www.bddk.org.tr>
- Ustaoglu, M. (2018). Empirically analyzing public views on participation banks in Turkey: A survey by education and income level. *International Journal of Ethics and Systems*, 34(4), 510–526. <https://doi.org/10.1108/IJOES-04-2018-0062/FULL/PDF>
- Vakıflar Genel Müdürlüğü. (2020). Vakıf İstatistikleri. Retrieved April 16, 2022, from Cemaat vakıf istatistikleri website: [https://cdn.vgm.gov.tr/genelicerik/genelicerik\\_942\\_290519/cemaat-vakiflarla-ilgili-secilmis-veriler-16122021.pdf](https://cdn.vgm.gov.tr/genelicerik/genelicerik_942_290519/cemaat-vakiflarla-ilgili-secilmis-veriler-16122021.pdf)



- Wajdi Dusuki, A. (2008). Understanding the objectives of Islamic banking: a survey of stakeholders' perspectives. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 1(2), 132–148. <https://doi.org/10.1108/17538390810880982>
- Warde, I. (2000). *Islamic finance in the global economy*. Edinburgh University Press.
- Wilson, R. (2007). Islamic banking in the West. In M. Hassan & M. Lewis (Eds.), *Handbook of Islamic Banking* (pp. 419–432). Northampton, MA, USA.
- Yazıcıoğlu, Y., & Erdoğan, S. (2004). *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.



# Kredi Portföy Yoğunlaşma Düzeyinin Finansal İstikrar ve Performans Üzerine Etkisi: İkili Bankacılık Sisteminde Karşılaştırmalı Bir Analiz

## The Effect of Loan Portfolio Concentration Level on Financial Stability and Performance: A Comparative Analysis in Dual Banking System

Oğuzhan ECE<sup>1</sup>, Bülent Diclehan ÇADIRCI<sup>2</sup>

### ÖZ

Çalışmada kredi portföy yoğunlaşmasının hem konvansiyonel hem de İslami bankacılık sisteminde finansal istikrar ve performans üzerindeki etkisi araştırılmıştır. 2005–Ocak ile 2021–Aralık döneminin incelendiği çalışmada, kredi portföy yoğunlaşmasının ikili bankacılık sistemi içinde finansal istikrar ve performans üzerindeki uzun ve kısa vadeli etkileri eş bütünlüşme testleri aracılığı ile analiz edilmiştir. Konvansiyonel bankacılık sistemi için gecikmesi dağıtılmış otoregresif sınır testi (ARDL), İslami bankacılık sistemi için tamamen geliştirilmiş en küçük kareler (FMOLS), dinamik en küçük kareler DOLS ve kanonik eşbütünlüşme regresyonu (CCR) yöntemlerinin kullanıldığı çalışmanın ampirik sonuçlarına göre kredi portföy çeşitlendirilmesinin konvansiyonel bankacılık sisteminde uzun vadede iflas riskini azalttığı, kısa vadede hem pozitif hem de negatif gecikmeli etkilere sahip olduğu gözlemlenmiştir. İslami bankacılık sisteminde ise uzun dönemde bu çeşitlendirmenin finansal istikrar ile bir ilişkisine rastlanılmazken kısa vadede iflas riskini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bankacılık performansı açısından değerlendirildiğinde kredi portföy çeşitlendirilmesinin uzun ya da kısa vadede ciddi bir etkiye sebep olmadığı ve ikili bankacılık sistemi içerisinde farklılaşmaya yol açmadığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kredi riski, Kredi portföy yoğunlaşma düzeyi, Finansal performans, Finansal istikrar, ARDL sınır testi  
**Jel Sınıflaması:** G11, G21, C23

### ABSTRACT

In this study, the effect of loan portfolio concentration on financial stability and performance was investigated in both conventional and Islamic banking systems. In the study examining the period of 2005-January and 2021-December, the long and short-term effects of credit portfolio concentration on financial stability and performance in the bilateral banking system were analyzed by cointegration tests. According to the



DOI: 10.26650/JEPR1117478

<sup>1</sup>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Erzincan, Türkiye  
<sup>2</sup>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Erzincan, Türkiye

ORCID: O.E. 0000-0003-2443-9678;  
B.D.Ç. 0000-0003-3007-6068

### Sorumlu yazar/Corresponding author:

Bülent Diclehan ÇADIRCI,  
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Erzincan, Türkiye

### E-posta/E-mail:

bdcadirci@gmail.com

**Başvuru/Submitted:** 16.05.2022

**Revizyon Talebi/Revision Requested:**  
22.06.2022

**Son Revizyon/Last Revision Received:**  
23.06.2022

**Kabul/Accepted:** 03.07.2022

**Atf/Citation:** Ece, O., Cadirci, B.D. (2022). Kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin finansal istikrar ve performans üzerine etkisi: ikili bankacılık sisteminde karşılaştırmalı bir analiz. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 523-556. <https://doi.org/10.26650/JEPR1117478>



empirical results, in which ARDL method for the conventional banking system and fully modified ordinary least squares (FMOLS), dynamic ordinary least squares (DOLS) and canonical cointegrating regression (CCR) methods for the Islamic banking system were used, it has been found that the diversification of the loan portfolio reduces the bankruptcy risk in the conventional banking system in the long run and it has both positive and negative lagged effects in the short run. In the Islamic banking system, while there is no relationship between this diversification and financial stability in the long run, it has been concluded that it increases the risk of bankruptcy in the short run. When evaluated in terms of banking performance, it is seen that loan portfolio diversification does not cause a serious effect in the long or short term and does not cause differentiation within the bilateral banking system.

**Keywords:** Credit risk, Loan portfolio concentration level, Financial performance, Financial stability, ARDL boundary test  
**Jel Classification:** G11, G21, C23

## EXTENDED ABSTRACT

In this study, the short and long-term effects of the credit portfolio concentration level in the Turkish banking sector, where there is a dual banking system, are investigated on financial stability and performance in conventional and Islamic banking systems. In this context, two main research questions are examined in the study. These questions are as such:

- “Does the level of credit portfolio concentration have an impact on the financial stability of conventional and Islamic banks in Turkey and does it lead to differentiation?”
- “Does the level of credit portfolio concentration have an impact on the financial performance of conventional and Islamic banks in Turkey and does it lead to differentiation?”

The results of empirical studies on how loan portfolio concentration/diversification affects financial stability and performance in the dual banking system differ from country to country. It is thought that this situation is caused by structural conditions such as the functioning of the banking system, legal infrastructure, sectoral differences, and the level of development of the country and the market. As a result of the literature review, it has been concluded that it is not possible to make a generalization in terms of the relationship between financial stability and performance and loan portfolio concentration. However, in the study, the relevant literature was examined in depth and prominent current studies were evaluated.

In the study, the short-term and long-term effects of credit portfolio concentration on financial stability and performance in the dual banking system were investigated through cointegration tests. In the analysis made with monthly data for the period of January 2005 and December 2021, the Z score representing the risk of bankruptcy for financial stability and the return on assets ratio (ROA) for financial growth were used as dependent variables. In the models, credit portfolio concentration index, leverage ratio, bank size, liquidity coverage ratio and management quality are added to the models as independent variables.

According to the unit root test results of the variables, long and short-term effects in conventional banking system were analyzed with ARDL method and in Islamic banking with FMOLS, DOLS and CCR methods together with Johansen Cointegration Test.

According to the results of the analysis, although the credit portfolio concentration in the conventional banking system has a significant and negative relationship with the bankruptcy risk, which represents financial stability, in the long run, no effect of the concentration on financial performance was observed. Among the independent variables, only the liquidity coverage ratio affects positively to the bank performance. The short-term error correction coefficients of the models have significant values between 0 and -1. This indicates that short-term imbalances converge to the long-term equilibrium level over time. In addition, it has been observed that some of the short-term lagged values of the independent variables, especially the loan portfolio concentration index, have significant positive or negative effects.

In the Islamic banking system, there is no evidence that the credit portfolio concentration has any effect neither the financial stability nor financial performance in the long run. On the other hand, in the long run, it has been concluded that bankruptcy risk and ROA value is determined by the management quality, leverage ratio, liquidity coverage ratio and bank size. When short-term relationships are examined, vector error correction coefficients take significant values between 0 and -1, similar to conventional banking models. In addition, it has been found that although loan portfolio concentration has a positive effect on financial stability in the short term, it has no effect on financial performance.

In summary, it has been concluded that the loan portfolio concentration differs in terms of financial stability in the dual banking system in the long run, but does not differ in terms of financial performance. In the short run, negative effects in conventional banking and positive effects in Islamic banking at the same lag levels in terms of bankruptcy risk can be considered as an indicator of differentiation. From the perspective of financial performance, it is striking that credit concentration does not have a serious effect in the short run.

## 1. Giriş

İslami finansal sistem ve buna bağlı olarak İslami bankacılık, dünya coğrafyasında her geçen gün artan bir hızla büyürken kendine ait normlarına dayalı olarak bir özgünlük de kazanmaya başlamıştır. Konvansiyonel sistemin köklü ve yerleşik düzeninde kendine ait kuramlar geliştirmek ve bunlara uluslararası kabul sağlamanın zorlukları göz önünde tutulduğunda, yakalanan bu ivmenin yadsınamaz büyüklüğü göz alıcıdır. Bununla birlikte küresel finansal piyasaların temel belirleyicisi olan konvansiyonel finansal sistemin keskin rekabet koşulları, kendine alternatif bir oluşumu beslediği tezi savunulması olmamakla birlikte görmezlikten de gelinemez. Kapitalizmin temel argümanının kazandığı işlevliğin bir sonucu olarak açıklanabilecek bu durum, işleyiş esasları açısından önemli farklılıklar içeren bu iki bankacılık sistemini akademik araştırmaların konusu etmiştir.

Ticari bankaların karşı karşıya olduğu en temel risklerden biri olarak değerlendirilen kredi riski ve kredi risk yönetimi, bankacılık sistemine ilişkin akademik araştırmaların yaygın inceleme konularından biridir. Bu yüzden bankacılıkta kredi riski yönetimi sürekli olarak gelişmektedir. Kredi taleplerinin değerlendirilmesinde kredi puanlama modellerindeki ilerlemeler, bankaların krediye layık olmayanların fonlanmasından kaçınılmasına olanak sağlamıştır. Bankalar, titiz bir kredi değerlendirmesi yoluyla, ideal sermaye maliyetlerine yönelik krediye özgü riski en aza indirmeye çalışırlar. Ancak bu uygulama toplam kredi portföyü riskini yeterince azaltmayabilir. Toplam kredi portföyü riskini en aza indirmek için bankalar kredi portföyünü çeşitlendirmeyi düşünebilirler.

Kredi portföy çeşitlendirmesi, bankaların fonlama stratejilerini belli bir sektöre odaklanmadan farklı sektörlere kredi verilmesini ifade eder (Kumanayake, Gunarathne, & Deyshappriya, 2019). Ancak araştırmalar, portföy bileşenleri arasındaki korelasyonların bankalar tarafından genellikle dikkate alınmadığını göstermektedir. Bankalar firmaya özgü düşük kredi riskine maruz kalabilmekle birlikte şayet portföy bileşenleri yüksek düzeyde korelasyona sahipse yüksek toplam portföy kredi riski ile karşılaşabilmektedir. Bundan dolayı kredi portföy çeşitlendirilmesinin ya da diğer bir ifadeyle odaklanmasının sonuçları üzerinde bir fikir birliği söz konusu değildir. Zira geleneksel bankacılık teorisi ve portföy teorisi daha iyi performans için çeşitlendirme stratejisini tercih ederken, kurumsal finans teorisi odaklanma stratejisini desteklemektedir (Kurincheedaran, 2015).

İslami bankacılık, küresel finans endüstrisinin en hızlı büyüyen sektörlerinden biridir. İslam'ın neşet etmesi ile başlayan teorik geçmişine rağmen 1963'te Mısır'da kurulan Mit Ghamr Savings Bank sisteminin gelişimi ile milat bulmuştur. İran ve Sudan dışındaki 80 kadar ülkede konvansiyonel bankacılık sistemi birlikteliğinde bulunan İslami bankacılığın varlığı literatüre ikili bankacılık sistemi kavramını kazandırmıştır. Bu kapsam dahilinde

kredi risk yönetim aracı olarak kullanılagelen kredi portföy çeşitlendirmesinin sonuçlarına ilişkin akademik araştırmaların boyutları hem İslami bankalar özelinde hem de ikili bankacılık sistem karşılaştırmasında genişlemiştir. Bununla birlikte kredi portföy çeşitlendirmesinin arkasındaki optimal strateji henüz belirlenmiş değildir. Oysa iyi yönetilmeyen kredi riski bireysel bankaların ve dolayısıyla bankacılık sisteminin sağlığını bozabilir. Etkin yönetim, kredi riskini etkileyen faktörlerin belirlenmesini ve daha da önemlisi bunların kredi riski üzerindeki etkisinin ölçülmesini ve sonuçlarının bankacılık sisteminin geneline dayalı olarak değerlendirilmesini gerektirir (Chamerlain, Hidayat, & Khokhar, 2020). Bu gerekliliğin verdiği ilhamının şekillendirdiği araştırma, ikili bankacılık sisteminin yaşandığı bir ülke olarak Türkiye ölçeğinde kredi portföy çeşitlendirmesinin risk ve mali performans üzerine etkilerinin banka türleri açısından belirlemeyi ve İslami bankacılık ile konvansiyonel bankacılık açısından sonuçların farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen araştırma, kredi portföy çeşitlendirmesinin risk ve performans açısından sonuçlarını İslami ve konvansiyonel bankacılık karşılaştırmasında ele alan ilk araştırma olması sebebiyle ayrıcalıklı bir öneme sahiptir. Ayrıca araştırmanın her iki banka türleri için banka özelinden İslami ve konvansiyonel bankacılık sektör verilerine dayalı olarak gerçekleştirilmesi ve aylık inceleme döneminde değerlendirmelere yön vermesi bakımından da özgündür. Ocak 2005-Aralık 2021 inceleme döneminde gerçekleştirilen araştırmanın metodolojik akışı; kredi portföy çeşitlendirmesinin risk ve getiri açısından sonuçlarına ilişkin ilgili yazının Konvansiyonel bankacılık, İslami bankacılık ve ikili bankacılık sistemi yelpazesinde sunulduğu birinci bölüm ile kendi özgünlüğünde ampirik kanıtlar sunma gayretini ortaya koyan metodolojik sunumunu ve bu sunumun bulgularının değerlendirildiği ikinci bölüm başlıklarında gerçekleştirilmiştir.

## 2. Literatür Taraması

Kredi portföy çeşitlendirmesinin bir risk yönetim aracı olarak kullanılmasına ilişkin literatür, araştırma bulguları açısından çelişkili sonuçlara sahiptir. Bu sonuçların konvansiyonel bankalar, İslami bankalar ve ikili bankacılık sistemine ilişkin örneklem düzeylerinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler, araştırma sonuçlarının benzerlikleri göz önünde tutularak sistematığı oluşturulmuş olup aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

### 2.1. Konvansiyonel Banka Örnekleminde Gerçekleştirilen Araştırmalar

Foster ve Bailey (2015) tarafından gerçekleştirilen araştırma Jamaika Ticari bankaları örnekleminde sahiptir. Mart 2005-Mart 2015 inceleme dönemine ait panel verilerine dayalı olarak SUR Metodolojisinde tamamlanan araştırmanın amacı, gelir ve kredi çeşitlendirmesinin performans ve istikrar arasındaki karşılıklı ilişkilere dair kanıtlar

sunmaktır. Banka istikrarının Z skor vekilliğinde, banka performansının Aktif karlılık oranı (ROA) öncülüğünde incelendiği araştırmada, banka büyüklüğünün sonuçlar üzerindeki etkinliği de ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçları, kredi portföy çeşitlendirmesinin kredi kalitesinin bozulmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ancak, büyük bankaların çeşitlendirmeye bağlı ek riskleri karşılamak için sermaye tamponlarını artırırken küçük bankaların bu olanaktan mahrum bulunduğu belirlenmiştir. Gelir çeşitlendirmesinin karlılıkla pozitif bir korelasyon içermesinde olmasına rağmen ticari bankaların riske maruz değer ölçümlerinde bozulmalara neden olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte çeşitlendirmeye teşvik eden politikalarla finansal sektör istikrarının desteklenmesi gerektiği önerilmiştir. Banka istikrarının öncelendiği daha güncel bir araştırma ise Kusi, Adzobu, Abasi ve Ansah-Adu (2020) tarafından gerçekleştirilmiştir. Gana merkezli araştırma, 2007-2014 inceleme dönemine sahip olup sektörel kredi portföyü yoğunlaşmasının banka istikrarı üzerindeki etkisini belirlemeye yöneliktir. 30 banka örneğinde iki aşamalı Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM)'na dayalı olarak gerçekleştirilen araştırma, kredi yoğunlaşmasının bankaların istikrarını zayıflattığını gösteren kanıtlar sunmaktadır. Elde edilen sonuç, bankacılığın yoğunlaşma-kırılganlık hipotezini ve çeşitlendirme teorisini doğrular niteliktedir. Bununla birlikte sektörel kredi yoğunlaşması kısa vadede bankaların istikrarını zayıflatmasına rağmen, uzun vadede bankaların istikrarını uzun süreli uzmanlık bilgisi, deneyim ve sektör anlayışı yoluyla artırabileceği tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle, politika yapıcılar, düzenleyiciler ve banka yöneticilerin, sadece sektörel kredi yoğunlaşmasını yasaklayan politikalar ve düzenlemeler geliştirmek ve tasarlamakla kalmamaları, aynı zamanda sektörel krediler aracılığıyla banka istikrarını artırmanın avantajından yararlanmak için bankaları temel yeterlilik ve rekabet avantajı geliştirmeye teşvik eden plan ve politikaları da kapsar yönetsel kararlar almaları gerektiği önerilmiştir.

Aynı metodolojiye sahip güncel diğer bir araştırma ise Le, Nguyen ve Tran (2020) tarafından gerçekleştirilmiştir. 53 Ülke merkezli olarak gerçekleştirilen araştırma, 2005-2016 inceleme dönemine sahiptir. Kredi çeşitlendirmesinin coğrafi genişleme vekilliğinde incelendiği araştırma sonucunda, küresel genişlemenin banka iflasını artırma ve bankanın düzeltilmiş risk performansını düşürme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, gelişmiş piyasalara dağıtılan kredilerin banka istikrarını azaltma eğiliminde olduğunu ve diğer yükselen piyasalara ve gelişmekte olan ülkelere verilen kredilerin oranının banka ödeme gücünü ve riske göre ayarlanmış performansını iyileştirme yönünde katkı sağlayacağı belirlenerek çeşitlendirmenin, banka risklerini çeşitlendirmek için gerekli bir strateji olarak görüldüğünden, banka yöneticilerinin gelişmekte olan piyasalara daha fazla dikkat etmeleri gerektiği önerilmiştir. Güncel araştırmalardan bir diğeri ise Acharya, Iftekhar ve Saunders (2002) tarafından 105 İtalyan bankası örneğinde gerçekleştirilmiştir. Sektörel ve coğrafi



çeşitlendirmeye dayalı değerlendirmelerin yapıldığı araştırma sonucunda sektörel çeşitlendirmenin kredi riskliliğini artırdığını ve banka getirilerinde negatif bir etki yarattığını ve banka risk profilleri ile paralellik arz ettiği belirlenirken coğrafi çeşitlendirmenin düşük risk düzeyindeki bankalar açısından risk getiri dengesinde bir iyileşme yarattığı gözlemlenmiştir. Risk perspektifindeki diğer bir değerlendirme ise İran merkezli olup Abbasian, Fallahi ve Rahmani (2016)'ne aittir. 2006-2011 inceleme döneminde 16 banka örneğinde gerçekleştirilen araştırma panel veri analizine dayalıdır. Araştırma sonucunda çeşitlenme düzeyinin kredi riskini artırdığı belirlenmiştir. Bununla birlikte literatürde farklı risk değerlendirmelerden biri çeşitlendirmenin iflas riski açısından Demsetz ve Strahan (1997) ile Saunders ve Walter (2012), temerrüt riski açısından Diamond (1984), likidite riski açısından Rose ve Hudgins (2013), Böve, Dullmann ve Pfingsten (2010) yaptıkları değerlendirmelerle, çeşitlendirmenin risk karşısında bir koruma kalkanı olarak kullanılabileceğine ilişkin kanıtlar sunmuşlardır.

Kredi portföy çeşitlendirmesinin banka performansı üzerindeki etkilerini inceleme amacıyla Kumanayake vd. (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırma Sri Lanka merkezlidir. 2007-2018 inceleme dönemine sahip araştırma, Sri Lankadaki toplam 25 lisanslı ticari bankanın 10'unun örneğinde gerçekleştirilmiştir. Pearson Korelasyonu ve Sabit Etkili Panel Regresyon modellerinin kullanıldığı araştırma sonucunda, CAMEL modeline dayalı olarak belirlenen banka performansı ile Hirschman-Herfindahl Endeksi (HHI)' vekilliğindeki kredi portföy çeşitlendirmesi aralarında istatistiki olarak anlamlı olumsuz bir etkinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca kontrol değişkenleri olarak araştırmaya dahil edilen banka büyüklüğü ile banka performansı pozitif olarak ilişkili iken faiz oranı farkının banka performansı üzerinde pozitif istatistiki olarak anlamlı olmayan etkisinin bulunduğu belirlenmiştir. Araştırmanın genel bulguları neticesinde ticari bankaların performanslarını artırmak için kredi portföy çeşitlendirmelerini mümkün olduğunca azaltmaları gerektiği vurgulanmıştır. Aynı amaç doğrultusunda Srilanka merkezli diğer bir araştırma Kurinchedaran (2015)'a aittir. 2008-2014 inceleme dönemine sahip araştırma yerel ticari bankalar örneğinde gerçekleştirilmiştir. Panel EKK, Tesadüfi Etkili Dinamik Panel Model Metodolojisinde gerçekleştirilen araştırma sonucunda, çeşitlendirmenin düşük performans sonucuna neden olduğu ortaya koyulmuştur.

Kredi portföylerinin sektörel çeşitlendirilmesinin tahsili gecikmiş alacaklarla karakterize edilen Gana bankalarının kredi riskleri ile karlılık düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırma Adzobu, Agbloyor ve Aboagye (2017)'ye aittir. 2007-2014 inceleme dönemine sahip 30 Ganalı banka örneğinde gerçekleştirilen araştırma, Prais-Winsten'in sabit ve tesadüfi etkili tahmincilerine dayalı olarak Genelleştirilmiş En Küçük Kareler ve GMM Metodolojisinde tamamlanmıştır. Araştırma sonucunda kredi portföy çeşitlendirmesinin bankaların karlılığını artırmadığı gibi bankaların kredi risklerini

de azaltmadığını bulgusuna ulaşılmıştır. Aynı sonucu vurgulayan diğer bir araştırma da Shim (2019)'a aittir. Artan kredi çeşitlendirmesinin bankanın finansal gücü üzerinde olumlu bir etkisi olduğunun tespit edildiği çalışmada piyasa yoğunlaşmasının, “yoğunlaşma-istikrar” görüşü ile tutarlı olarak, banka iflas riski ile negatif ilişkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, yüksek yoğunlukta piyasalarda faaliyet gösteren çeşitlendirilmiş bankaların, daha az yoğunlaşmış piyasalara kıyasla finansal olarak daha istikrarlı olduğu tespit edilmiştir. Benzer bir şekilde diğer bir araştırma ise Vietnam merkezlidir. Çeşitlenme düzeyinin HHI vekiiliğinde incelenirken, banka riskleri, kredi zarar karşılıklarının brüt kredilere olan oranı ve sorunlu kredi ölçeğinde ve sektörel risklerin Shannon Entropy aracılığı ile değerlendirilmeye alındığı araştırma Dang (2020)'ye aittir. Araştırmanın bağımlı değişkeni banka performansı ise, ROA, ROE ve Net Faiz Marjı perspektiflerinde ele alınan araştırma 2008-2019 inceleme döneminde 30 ticari banka örnekleminde dinamik panel için Genelleştirilmiş momentler metodolojisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, çeşitlendirme önlemlerinin bütün getiri vekillerinde olumsuz, sorunlu kredi oranlarında olumlu sonuçlara neden olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla kredi portföylerinde sektörel çeşitlendirmenin, banka performansını hem düşük getiriri hem de yüksek kredi riski açısından önemli ölçüde engellediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı perspektifteki değerlendirmeleriyle; Berger, Hasan ve Zhou (2010a) ve Chen, Shi, Wei ve Zhang (2014) Çin merkezli ticari bankalar örneklemindeki araştırmaları neticesinde kredi portföyündeki sektörel çeşitlendirmenin risk ve getirilerde azalmalara neden olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Aynı şekilde Berger, Hasan, Korhonen ve Zhou (2010b)'nin Rus bankalarına yönelik araştırması ve Tabak, Fazio ve Cajueiro (2011)'nin Brezilya bankalarına yönelik araştırması da kredi portföylerinde odaklanma stratejilerinin yüksek kar marjlarının ve azaltılmış riskin faydalarını sağladığına ilişkin kanıtlar sunmaktadır. Aynı amacın Endonezya merkezli yansımalarını daha güncel varyasyonu ile Prastiwi ve Anik (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmadan izlemek mümkündür. 2015-2018 inceleme döneminde sahip araştırma, benzerlerinden farklı olarak sektörel çeşitlendirmenin ticari bankaların karlılık performansını artırdığını ve kredi risklerini ise azalttığına yönelik bulgular belirlenmiştir.

Kredi portföyü çeşitlendirmesini kurumsal ölçekte değerlendirmek suretiyle kredi riski yönetimi arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan ve Maubi ve Jagongo (2014) tarafından gerçekleştirilen araştırma Kenya merkezlidir. Coğrafi çeşitlendirme ve firma büyüklüğü perspektifinde değerlendirmeleri de içeren çalışmada tanımlayıcı araştırma tasarımı kullanılmıştır. 86 katılımcı hedefinde, çıkarımsal ve açıklayıcı anket verilerine dayalı araştırma sonucunda, coğrafi çeşitlendirme ile kredi riski arasında ilişki belirlenemezken sektörel kredi çeşitlendirmesi ve büyüklük çeşitlendirmesi ile kredi risk yönetimi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişki kaydedilmiştir. Konunun geniş bir banka ve ülke kesitindeki örneği, Beck ve De Jonghe (2013) tarafından literatüre kazandırılmıştır.

Bankaların uzmanlaşma düzeylerinin ve ülke gelişmişliğinin de değerlendirme kapsamına alındığı araştırma, 2002-2011 inceleme dönemine sahiptir. Araştırma sonucunda, çeşitlendirmenin sektörel uzmanlaşma düzeyine dayalı olarak istikrarı artırmasına rağmen yüksek getirilere neden olmadığı genel kanaatine ulaşılrken ülkeler arası farklılıkların varlığı da belirlenmiştir. Aynı tarihli diğer bir araştırma ise Jahn, Memmel ve Pffingsten (2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çeşitlendirmenin sektöre özgü kredi riski öznelliğinde değerlendirmelerin gerçekleştiği araştırma, 2003-2011 inceleme dönemine sahiptir. Araştırma neticesinde; belirli sektörlerde uzmanlaşmış bankaların daha düşük kredi zararına sahip olduğu, zarar yaratma potansiyelinde sektörel farklılıkların gözlemlendiği ve kredi portföylerinde odaklanmanın, kredi zararlarının standart sapsmasını düşürdüğü sonuçlarına ulaşılmıştır. Benzer şekilde Rossi, Schwaiger ve Winkler (2009), Bebczuk ve Galindo (2008), Fang, Hasan ve Marton (2011), sektörel çeşitlendirmenin olumlu katkılarına ilişkin ampirik kanıtlar sunan araştırmacılarıdır.

Kredi portföy çeşitlendirmesi ile getiri arasındaki ilişkiye ilişkin ampirik kanıtlar sunmayı amaçlayan en güncel araştırmalarda biri Huynh ve Dang (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. 2008-2019 inceleme döneminde Vietnam merkezli araştırma, Genelleştirilmiş Momentler Metodolojisine sahiptir. Araştırma sonucunda kredi portföy çeşitlendirmesinin banka getirilerini azalttığı, ancak bu etkinin bankaların faiz dışı faaliyetlere yönelim düzeyleriyle paralellik gösteren bir içeriğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bankanın piyasa gücünün, çeşitlendirmenin zararlı etkilerini azalttığı ortaya koyulmuştur. Vietnam merkezli diğer bir araştırma Dang ve Huynh (2019) tarafından gerçekleştirilmiştir. 2008-2017 inceleme döneminde gerçekleştirilen araştırma 25 ticari banka örneğinde gerçekleştirilmiştir. Sektörel çeşitlendirme perspektifinde gerçekleştirilen araştırma, Havuzlanmış EKK, FEM ve REM metodolojisine sahiptir. Araştırma sonucunda çeşitlendirmenin getiri üzerinde olumlu katkısının bulunduğu ancak bu katkının bankaların uzmanlaşma düzeyi ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Son dönem araştırmalarından biri de Samarasinghe ve Weerasinghe (2020) tarafından gerçekleştirilmiş olup CAMEL modeline dayalı olarak gerçekleştirilen kredi portföy çeşitlendirmesinin ticari bankaların performansı üzerinde pozitif bir katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca banka büyüklüğü ve faiz oranı farkı araştırmaya kontrol değişkenleri olarak dahil edilmiş ve araştırma sonucunda faiz oranı farkının performansla negatif yönlü bir ilişki kaydettiği ancak banka büyüklüğünün anlamlı bir farklılaşma yaratmadığı tespit edilmiştir. Benzer bir sonuç Mulwa (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da mevcuttur. 2008-2015 inceleme döneminde 4 Doğu Afrika Topluluğu ülke merkezli olarak gerçekleştirilen araştırma GMM Metodolojisine sahiptir. Araştırma sonucunda sektörel kredi çeşitlendirmesinin aktif getirisi üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi gözlemlenirken bankaların aktif kalitesini bozduğu yönünde sonuçların varlığı vurgulanmıştır.

Kredi portföy çeşitlendirmesinin kredi riski ve ekonomik performans üzerindeki etkilerini Merkez Bankaları örnekleminde belirlemeyi amaçlayan son dönem araştırmalarından biri Ayesha, Fatima ve Krishnadas (2020)'ye aittir. 20 Merkez bankası örnekleminde gerçekleştirilen araştırma sonucunda, kredi portföyündeki yoğunlaşmanın ekonomik performans ve kredi riskleri üzerinde olumlu katkılar sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## 2.2. İslami Banka Örnekleminde Gerçekleştirilen Araştırmalar

Sektörel, coğrafi ve İslami enstrüman türü varyasyonlarında ele alınan kredi çeşitlendirme düzeyinin İslami Bankaların (İB) getiri ve risk profilleri üzerindeki etkilerini belirlenmeyi amaçlayan özgün ilk araştırma, Al-Kayed ve Aliani (2020) tarafından gerçekleştirilmiştir. Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkeleri merkezli olarak gerçekleştirilen araştırma, 2010-2018 inceleme dönemine sahiptir. 26 banka örnekleminde dengesiz panel analizine dayalı olarak gerçekleştirilen araştırma sonucunda, İslami araçlara ve ekonomik sektörlere odaklanmak, riskleri azaltırken İB'lerin karlılıklarına da zarar verdiği sonucu elde edilmiştir. Buna rağmen coğrafi odaklanmanın ise İB'lerin karlılıklarını artırması yanında temerrüt riskini de beslediği tespit edilmiştir. Dolayısıyla düşük ve orta risk düzeyinde İslami enstrümanlara odaklanmanın getiri üzerinde olumlu katkılar sağlamasına rağmen etkin bir risk yönetiminde İslami enstrümanları çeşitlendirmenin daha optimal olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan araştırmanın bulguları, coğrafi alanlara odaklanmanın getiri ile doğrusal olmayan U şeklinde kaydettiği ilişki sebebiyle İB'lerin yüksek risk düzeyinde kredilerini tek bir coğrafi alana odaklandırmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Kredi portföy çeşitlendirmesinin kapsamını araştırma ve değerlendirme amacına sahip ve Suline (2013) tarafından hazırlanan araştırma Tanzanya merkezlidir. 2010-2012 inceleme dönemine sahip araştırma, Arusha Bölgesi'ndeki Ulusal Mikro Finans Bankalarına ait ikincil mali tablo verileri ile banka yetkililerine gönderilen anket verilerine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Betimsel istatistiksel analiz tekniklerine dayalı olarak tamamlanan araştırma sonucunda, daha fazla çeşitlendirilmiş bankalar, daha çeşitlendirilmiş bankalardan daha düşük bir çeşitlendirme düzeyine sahip olma eğiliminde olduğu ve bundan sebep çeşitlendirme düzeyinin bankanın performansına katkı sağladığı belirlenmiş olmakla birlikte, çeşitlendirmenin etkisinin büyük ölçüde risk düzeyine, iyi stratejilere, etkin kredi politikasına ve risk yönetimine bağlı olduğunu ortaya koyulmuştur.

İB'lerin sağlamış oldukları finansman olanaklarını, ekonomik sektör ve kullanım türlerine dayalı çeşitlendirme şeklindeki kullanımlarının kârlılıklarına olan yansımalarını belirlemek amacıyla Prastiwi ve Anik (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırma Endonezya merkezlidir. 2014-2018 inceleme dönemine araştırma İslami Bankalar ve İslami İş Birimleri

örnekleminde gerçekleştirilen araştırma, Çoklu Doğrusal Regresyon metodolojisine sahiptir. Araştırma sonucunda, kullanılan fonların sektör türlerine dayalı farklı katkı potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir. Zira tüketim sektörüne yönelik fonlama yoğunluğu banka karlılığını olumsuz etkilerken, yatırım sektörlerine yönelik fonlamanın pozitif katkı sunduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden düşük risk düzeyinde yüksek getiri sağlanabilmesi için fonlama politikalarının belirlenmesinde İslami bankacılık için bir referans olarak değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Aynı perspektifte Pakistan merkezli bir araştırma ise Ali, Zulkhibri ve Kishwar (2019)'ne aittir. Altı İslami bankanın dengesiz panel verileri örnekleminde gerçekleştirilen araştırma, Görünüşte İlişkisz Regresyon metodolojisine sahiptir. Araştırmanın sonuçları, kredi riskinin banka performansının içsel bir belirleyicisi olduğu ve bankaya özgü değişkenler ile kredi riskinin karlılık üzerinde negatif etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

### 2.3. İkili Bankacılık Örnekleminde Karşılaştırmalı Olarak Gerçekleştirilen Araştırmalar

Kredi portföy çeşitlendirmesinin risk ve getiri performans düzeyindeki yansımalarını ikili bankacılık sisteminde karşılaştırmalı ampirik kanıtlar sunma amacına yönelik literatür çok az sayıda olmakla birlikte, genel olarak ülkeler arası karşılaştırma perspektifine de sahiptir. Bu perspektiften sağlanan sonuçlar ise, her ülkenin kendi gelişmişlik geçmişinde ve farklı sektörel özellikler refakatindeki örneklemler üzerinden yürütüldüğünden ve İslami bankacılık Sisteminin işleyişine ilişkin yasal alt yapının, bankacılık sisteminin işleyişini destekleme ve sınırlama düzeyindeki farklılıkları sebebiyle sonuçların genelleştirilebilme niteliğini olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamdaki ilk araştırmalardan biri Lassoued (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. İB'lerin konvansiyonel bankalar (KB)'dan yüksek bir finanslama/kredi riskine sahip olduğuna ilişkin kantılar belirlemeye yönelik araştırma, bankacılık sektörünün farklı özelliklerine yol açan bölgesel gelişmişlik geçmişinden arı sonuçlar sağlamaya yönelik olarak Malezya merkezlidir. 22 konvansiyonel 17 İslami banka örnekleminde gerçekleştirilen araştırma 2005-2015 inceleme dönemine sahiptir. Genelleştirilmiş EKK metodolojisindeki araştırma sonucunda, İB'ler ile KB'ler arasında finanslama/kredi riski bağlamında, istatistiki olarak anlamlı bir farklılaşmanın kaydedilmediği belirlenmiştir. Aynı metodolojide gerçekleştirilen benzer bir sonuç, daha güncel bir araştırma ile Šeho, İbrahim ve Mirakhor (2021) tarafından literatüre kazandırılmıştır. 46 İslami ve 60 konvansiyonel banka örnekleminde gerçekleştirilen araştırma sonucunda, kredilerin ve finansmanın sektörel çeşitlendirmesinin hem İB'lerin hem de KB'lerin getirilerini azalttığını ve risklerini artırdığı belirlenmiştir. Sektörel çeşitlendirmenin getiriler üzerindeki etkisi, risk seviyelerine göre değişkenlik kaydettiği ve düşük seviyede olumsuz etkilere sebep olurken orta ve yüksek risk seviyelerinde belirgin bir etkisinin bulunmadığı kaydedilmiştir. Ayrıca risk seviyeleri genelinde İB'ler ve KB'ler

üzerindeki etkiler arasındaki farkın marjinal olduğu ve sektörel çeşitlendirmenin kriz dönemlerinde artan bir trende sahip olduğu kanıtlanmıştır. Kredi ve finansman portföylerinin yeni sektörlerle genişletilmesinin ikili bankacılık sisteminin tamamı için risk ve getiri farklılaşmasına neden olmadığı da araştırmanın bulguları arasındadır.

Finansman/kredi portföy çeşitlendirmesinin ikili bankacılık sistemindeki finanslama/kredi riski ve banka getirisi üzerindeki etkilerinin farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin değerlendirmeleri çok ülke perspektifinde ortaya koymayı amaçlayan Ferhi ve Chkoundali (2015), araştırmasını 28/ ülke örnekleminde gerçekleştirmiştir. 1999-2010 inceleme döneminde 99 İslami banka ve 110 Konvansiyonel banka örnekleminde gerçekleştirilen araştırma, GMM metodolojisine sahiptir. Araştırma sonucunda KB'lerin çoğunun İB'lerden daha yüksek kredi/finanslama riskini içerdiğini ve bu riskin finansal krizlere maruz bırakma potansiyelini beslediğini ortaya koymuştur. Ayrıca İB'lerin KB'ler ile sermaye verimliliği açısından aynı özelliklere sahip bulunduğu belirlenmiştir. Çoklu ülke varyasyonunda değerlendirmelerin yapıldığı diğer bir araştırma ise Kabir, Worthington and Gupta (2015) imzasını taşır. 2000-2012 inceleme döneminde 13 ülke merkezli 156 konvansiyonel 37 İslami banka örnekleminde gerçekleştirilen araştırma Menton'un Temerrüde Uzaklık modelinin kullanımında yapılmıştır. Z Skor vekillliğinde banka performansın ve Finanslama/kredi riskinin toplam finansman/kredi içindeki takipteki kredi payları ile temsil edildiği araştırma neticesinde İB'lerin temerrüde uzaklıklarının KB'lerden önemli ölçüde düşük olmalarına karşın Z-Skoru ve finanslama/kredi riski açısından İB'lerin daha yüksek risk içerdikleri belirlenmiştir.

İkili bankacılık sistemine yönelik gerçekleştirilen araştırmalardan biri de Beck vd. (2013) 'ne aittir. İB'lerin önemli ölçüde daha düşük kredi riskine sahip olduğunu gösteren Z Skorları ile İş yönelimi, verimlilik ve banka istikrarı açısından İB'ler ile KB'lerin karşılaştırmalarının yapıldığı araştırma sonucunda ikili bankacılık sisteminde söz konusu değişkenler bağlamında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılaşmanın bulunmadığı ancak finanslama/kredi riski bağlamında İB'lerin daha düşük bir riske sahip oldukları belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Čihák ve Hesse (2010) ve Abedifar, Molyneux ve Tarazi (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda da mevcuttur. 1999-2009 inceleme döneminde 24 ülkeden 553 banka örnekleminde gerçekleştirilen araştırmada İB'lerin KB'lere kıyasla daha iyimser sonuçlara ve istikrarlı profile sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde, 45 Afrika Ülkesinden 279 konvansiyonel ve 11 İslami banka örneklemini ile Faye, Triki ve Kangoye (2013), Güneydoğu Asya ve Orda doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesindeki banka örneklemini ile Rajhi ve Hassairi (2014) çok ülke merkezli, Endonezya'daki 12 İslami ve 72 Konvansiyonel banka örnekleminiyle Gamaginta ve Rokhim (2011) ile Boumediene (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda da İB'lerin KB'lere kıyasla iflas ve kredi riski bağlamında daha istikrarlı oldukları kanıtlanmıştır. Bununla birlikte Bourkhis ve Nabi (2013) tarafından

gerçekleştirilen araştırma Z Skor her iki bankacılık sistemi açısından anlamlı bir farkını bulunmadığı kaydedilmiştir.

### 3. İkili Bankacılık Sisteminde Kredi Portföy Yoğunlaşma Düzeyinin Banka Finansal İstikrarı ve Performansı Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırmalı Analizine İlişkin Uygulama

#### 3.1. Araştırmanın Veri Seti

Ocak 2005 ile Aralık 2021 inceleme dönemini kapsayan ve kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin banka finansal istikrarı ve performansı üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı analizine ilişkin araştırmanın veri seti ve verilere ilişkin açıklamalar Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Araştırmanın Veri Seti ve Veri Kaynakları**

Değişken Sınıfı	Değişken Adı	Değişken Temsilcisi	Veri Kaynağı ve Veriye İlişkin Açıklama
Bağımlı Değişkenler	Finansal İstikrar	Z	Banka finansal istikrarının göstergesi olarak araştırmaya dâhil edilmiş olup Z Skor vekilliğinde temsil edilmiş olup 1 numaralı denklem yardımıyla mali tablo verilerine dayalı olarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.
	Banka Performansı	PERF	Banka performansının göstergesi olarak kullanılmış olup ROA vekilliğinde temsil edilmiş ve mali tablo verilerine dayalı olarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır
Bağımsız Değişkenler	Kredi Riski Yoğunlaşma İndeksi	GINI	Kredi portföylerindeki yoğunlaşma düzeyinin bir göstergesi olarak GINI katsayısı vekilliğinde temsil edilmiş olup 2 numaralı denklem yardımıyla mali tablo verilerine dayalı olarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır
	Kontrol Değişkenleri	Kaldıraç Oranı	KALD
Likidite Karşılama Oranı		LKDT	Bankaların likidite düzeyinin bir göstergesi olarak araştırmaya kontrol değişkeni olarak dahil edilmiş olup yüksek kaliteli likit varlıklar toplamının net nakit çıkışlarına olan oranı olarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.
Yönetim Kalitesi		YNTK	Bankaların yönetim kalitesi faiz gelirleri (kar payı gelirleri) / faiz giderleri (kar payı giderleri) oranı vekilliğinde temsil edilmiş olup mali tablo verilerine dayalı olarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.
Büyüklik		BYKL	Banka büyüklüğünün göstergesi olarak aktif toplamının doğal logaritması vekilliğinde temsil edilmiş olup yazarlar tarafından hesaplanmıştır



**Banka Finansal İstikrarı (Z):** Kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin İslami ve konvansiyonel bankaların finansal istikrarı üzerindeki etkileri Z Skor vekiilliğinde izlenmiştir. Literatürde genel olarak finansal başarısızlık ya da iflas riskini temsilen kullanılan Z Skoru, araştırmaya Finansal istikrara vekalet etmek üzere bağımlı değişken olarak dâhil edilmiştir. İlk olarak 1968 yılında Edward Altman tarafından literatüre kazandırılan Z Skoru, geliştirilen alternatiflerle literatüren en fazla hesaplanan değişkenidir. Genel olarak ampirik riskin bir ölçüsü olarak Finansal istikrarı temsilen kullanılan Z Skurun hesaplanmasında De Nicolo, Boyd ve Jalal (2006)'nın hesaplama ölçütü referans alınmış olup bağıntı Denklem 1'de gösterilmiştir:

$$Z \text{ Skor} = (ROA + E/A) / \mu ROA \quad (1)$$

Burada;

ROA: Varlıkların kazanma gücünü temsilen Aktif Karlılığını göstermekte olup Net Karın Toplam Aktiflere oranıdır

E/A: Özkaynakların toplam varlıklara oranıdır

$\mu$ ROA: Getiri oynaklığının bir göstergesi olup Aktif Karlılığının standart sapmasıdır.

Z Skorunun düşük değeri, daha yüksek riske maruz kalma anlamını taşımakta olup finansal istikrarsızlığı vurgular. Bu durum daha dar getirilerle daha büyük getiri oynaklığını telkin eder.

**Banka Performansı (PERF):** Kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin İslami ve konvansiyonel bankacılık açısından etkilerinin banka performansı perspektifindeki yansımaları, literatürde geleneksel muhasebe ölçüsü olarak yaygın bir şekilde kullanılan Aktif Karlılığı (ROA) vekiilliğinde temsil edilmiştir. Dönem net karının Aktif toplamına oranlanması ile hesaplanır. Genel olarak muhasebe performansının göstergesi konumundaki ROA, aynı zamanda yönetimin banka varlıklarına kazanç sağlayabilme yeteneklerini ortaya koyma işlevselliğini de vurgular. Araştırmaya bağımlı değişken olarak hizmet eden ROA temsilciliğindeki banka performansının kredi portföy yoğunlaşma düzeyinden olumlu etkilenmesi teorik beklentisine sahiptir. Çeşitlendirmenin klasik sonuçlarının aksine bu beklenti, banka özeline has olup, kredilerin bankaların varlık portföylerinin en likit ve riskli kalemını oluşturması sebebiyledir.

**Kredi Riski Yoğunlaşma İndeksi (GINI):** Kredi riski yoğunlaşması literatürde farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Adams ve Leah (2006)'a göre kredi yoğunlaşması, bir bankanın kredi portföyünde nispeten büyük pozisyonlara sahip olması anlamını taşır (Adams ve Leah, 2006). Büyük pozisyon sahipliği, kullanılan kredinin bir kişi, bir firma, bir



bölge, bir sektör özelinde çeşitlenmesi mümkündür. Dolayısıyla kredi tahsisinin belli kişi, firma, sektör ya da lokasyona dayalı olarak oluşturduğu yoğunluğun, büyük kayıpları ima etme olasılığıdır. Bu perspektiften en temel manasıyla Kredi Riski, kredi müşterilerinin kredi akdi hükümlerine uymayarak kredi taksitlerini ifa etmemesi olarak tanımlanır ve takipteki kredilerin toplam kredilere oranlanması ile hesaplanır (Akgüç, 2007). Banka ve finans kurumları için önemli bir tehdit unsuru olan kredi riski, uygun bir kredi risk ortamının hazırlanması, kredi sürecinin etkinleştirilmesi, uygun ve etkin kredi ölçüm, takip ve yönetimi ve yeterli risk kontrolünün gerçekleştirilmesi suretiyle kontrol edilebilirliği mümkündür (Türkiye Bankalar Birliği, 1999). Bununla birlikte kredi yoğunlaşmasının yaşandığı birimin yapısal özelliklerine göre ölçüm yöntemlerinde farklılaşmalar söz konusu olsa da literatürde sektörel yoğunlaşma riskini ölçme yöntemlerinden biri olan ve kredi riski yoğunlaşma indeksi olarak kullanılan GINI katsayısıdır. Araştırmanın tek bağımsız değişkeni olarak kullanılan GINI Katsayısı, 2 numaralı bağıntıya dayalı olarak aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Şimkus ve Mendelevičius, 2006):

$$GINI_{(X)} = 1 - \frac{2}{n} * \sum_{j=1}^n v_j - \frac{1}{2} ve v_j = \sum_{i=2}^j X_j \quad (2)$$

0 ile 1 arasında değer alabilecek olan Kredi riski yoğunlaşma indeksi, sıfıra yaklaştıkça kredilendirmede eşit dağılımın 1'e yaklaştıkça kredilendirmede eşit dağılımdan ya da çeşitlendirmeden bahsedilir.

**Kaldıraç Oranı (KALD):** Araştırma modellerine kontrol değişkeni olarak dahil edilen değişkenlerden biri de Kaldıraç oranıdır. Bu oran İslami ve Konvansiyonel bankalar açısından önemli düzeyde farklılaşma teorik beklentisine sahiptir. İslami bankaların sermaye yapısı içinde öz sermaye payının yüksek olma durumu söz konusu olduğundan, İslami bankaların konvansiyonel bankalara finansal şokları karşılayabilme kabiliyeti daha yüksektir (Blum, 2008). Ayrıca İslami bankaların temel ilkelerinden biri olan varlığa dayalı finansman zorunluluğunun şekillendirdiği sermaye yapısındaki yüksek öz sermaye yoğunluğu, bir yönüyle banka yönetimine daha fazla risk üstlenme kapasitesi sağladığından yüksek getiri imkânı sunma azmindedir. Bu durum banka türleri açısından finansal istikrar ve performansın önemli bir bileşeni olarak değerlendirildiğinden ilgili yazınla paralel olarak kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır.

**Büyüklik (BYKL):** Banka büyüklüğünün göstergesi olarak aktif toplamının doğal logaritması vekillığında temsil edilmiş olup araştırmaya kontrol değişkeni olarak hizmet eder. Büyüklüğü olan bir bankada bilgi edinme ve işlem maliyetleri daha düşük seviyede seyredeceğinden performans üzerinde pozitif katkı öngörür.

**Likidite Karşılama Oranı (LKDT):** Bankaların likidite düzeyinin bir göstergesi olarak araştırmaya kontrol değişkeni olarak dahil edilmiş olan Likidite karşılama oranı, likit varlıklar toplamının net nakit çıkışlarına olan oranı olarak hesaplanır. Frekans boyutunun 1 ay kısıtında gerçekleştirilecek olan likidite karşılama oranı, banka ya da finans kuruluşunun sahip olduğu nakit ve nakit benzeri aktiflerinin frekans boyutundaki nakit çıkışlarını karşılayabilme yeteneğini ortaya koyar ve sürdürülebilirlik ve finansal istikrar ile finansal performansın önemli bir bileşenidir.

**Yönetim Kalitesi (YNTK):** Bankaların yönetim kalitesi faiz gelirleri (kar payı gelirleri) / faiz giderleri (kar payı giderleri) oranı vekillığında temsil edilmiş olup banka ve finans kurumlarının yönetsel yeteneğinin en önemli göstergesi olarak işlem görür. Banka ve finans kurumlarının en önemli faaliyet kalemlerinden biri olarak kredilerin olduğu göz önünde tutulduğunda değişkenin modele dahil edilmesinin haklılığını vurgular.

Bütün bu açıklamalar ışığında Kredi Portföy Yoğunlaşma Düzeyinin banka finansal istikrarı ve performansı üzerindeki etkilerinin analizine yönelik olarak gerçekleştirilen araştırmada kullanılan değişken serilerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2: Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri**

<b>Konvansiyonel Bankacılık</b>					
	<i>Z</i>	<i>PERF</i>	<i>KALD</i>	<i>YNTK</i>	<i>BYKL</i>
<b>Ortalama</b>	3,0780	1,0084	0,8884	0,0285	14,1531
<b>Medyan</b>	2,9747	0,9627	0,8897	0,0252	14,1531
<b>Max.</b>	4,1842	1,9859	0,9240	0,0458	15,8926
<b>Min.</b>	2,2129	0,3975	0,8592	0,0170	12,5889
<b>Std.Hata</b>	0,5101	0,3388	0,0103	0,0086	0,8529
<b>Skewness</b>	0,3841	0,3632	-0,0303	0,5404	0,0004
<b>Kurtosis</b>	1,9865	2,1470	3,9882	1,8586	1,9370
<b>Jarque-Bera</b>	13,7475	10,6704	8,3324	21,0040	9,6041
<b>Gözlem</b>	204	204	204	204	204
<b>İslami Bankacılık</b>					
	<i>Z</i>	<i>PERF</i>	<i>KALD</i>	<i>LKDT</i>	<i>BYKL</i>
<b>Ortalama</b>	2,4750	0,9165	0,9004	190,3611	11,1450
<b>Medyan</b>	2,2775	0,7809	0,9048	182,4952	11,3408
<b>Max.</b>	3,7268	2,3151	0,9480	415,5816	13,4920
<b>Min.</b>	1,1035	0,0487	0,8554	141,3808	8,8747
<b>Std. Hata</b>	0,6079	0,4739	0,0217	30,9244	1,1670
<b>Skewness</b>	0,4098	0,4434	-0,1616	2,2018	-0,1248
<b>Kurtosis</b>	2,0156	2,1702	2,2762	15,2296	2,1397
<b>Jarque-Bera</b>	13,9468	12,5376	5,3409	1436,1190	6,8198
<b>Gözlem</b>	204	204	204	204	204

Tablo 2’de hem konvansiyonel hem de İslami bankacılık için elde edilen değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri sunulmuştur. Buna göre konvansiyonel bankacılık içinde kullanılan

serilerin normal dağılıma sahip olmadığı görülmektedir. Değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakıldığında katsayılara sahipse *Z*, *BYKL*, *YNTK* ve *PERF* serileri sola çarpık *GINI*, *KALD* ve *LKDT* serileri sağa çarpık olarak dağılmaktadır. Kurtosis değerlerine göre serilerin tümünün pozitif katsayılara sahip olması sivri dağılımı işaret etmekle birlikte *GINI* ve *KALD* değişkenlerinin basıklık değerinin 3'ten büyük olması serilerin leptokurtik bir görünüm sergilediğini ifade etmektedir.

### 3.2. Araştırmanın Hipotezleri

Finansman/Kredi portföy çeşitlendirmesi ile bankaların iflas riski ve banka performansları arasındaki ilişkinin Türkiye ölçeğinde ikili bankacılık sistemindeki karşılaştırmalı analizine yönelik ampirik kanıtlar sunma amacındaki araştırmanın hipotez yapısı Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3: Araştırmanın Hipotezleri**

Hipotez No	Hipotez Açıklaması
<b>H<sub>0 1</sub></b>	Kredi portföy yoğunlaşma düzeyi Türkiye'deki ikili bankacılık sisteminde İslami Bankaların iflas riski (finansal istikrarı) üzerinde bir etkiye sahip değildir.
<b>H<sub>0 2</sub></b>	Kredi portföy yoğunlaşma düzeyi Türkiye'deki ikili bankacılık sisteminde konvansiyonel bankaların iflas riski (finansal istikrarı) üzerinde bir etkiye sahip değildir.
<b>H<sub>0 3</sub></b>	Kredi portföy yoğunlaşma düzeyi Türkiye'deki ikili bankacılık sisteminde İslami ve Konvansiyonel Bankacılık sisteminde bankaların finansal istikrarı üzerinde bir farklılaşmanın nedeni değildir.
<b>H<sub>0 4</sub></b>	Kredi portföy yoğunlaşma düzeyi Türkiye'deki ikili bankacılık sisteminde İslami Bankaların ROA vekilliğindeki Finansal Performansları üzerinde bir etkiye sahip değildir.
<b>H<sub>0 5</sub></b>	Kredi portföy yoğunlaşma düzeyi Türkiye'deki ikili bankacılık sisteminde Konvansiyonel Bankaların ROA vekilliğindeki Finansal Performansları üzerinde bir etkiye sahip değildir.
<b>H<sub>0 6</sub></b>	Kredi portföy yoğunlaşma düzeyi Türkiye'deki ikili bankacılık sisteminde İslami ve Konvansiyonel Bankacılık sisteminde ROA vekilliğindeki Finansal Performansları üzerinde bir farklılaşmanın nedeni değildir.

### 3.3. Araştırmanın Metodolojik Sunumu

Ocak 2005 ile Aralık 2021 dönemini kapsayan ve 204 gözlem ile analiz edilen çalışmada veriler inceleme dönemine ait sektör mali tablolarından derlenmiştir. Verilerin sağlanmasına esas teşkil edecek mali tablolar Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB) ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Birliği (BDDK) resmi internet sitelerinden elde edilmiştir. Araştırmada aylık verilerin kullanılmış olması sebebiyle serilerde mevsimsellik etkilerinin gözlemlenmesi söz konusu olduğundan, seriler Census X12 yöntemiyle mevsimsellikten arındırılarak kullanılmıştır. Hem konvansiyonel hem de İslami bankacılık sistemine ait serilerin durağanlık analizlerinin yapılmasının ardından değişkenler arasında uzun ve kısa dönemli ilişkiler incelenmiştir. Söz konusu ekonometrik analizler için Eviews 10 paket programı tercih edilmiştir. Bu perspektifte araştırmanın metodolojik sunumu, çalışmanın birincil aşamasını oluşturan birim kök testleri ile şekillendirilmiştir.

### 3.3.1. Birim Kök Testleri

Zaman serisi analizlerinde, seriler analize tabi tutulduğunda, serinin sahte regresyona yol açıp açmadığını incelemek amacıyla birim kök sınamalarına gidilmektedir. Bu çerçevede, çalışmada kullanılan serilerin zaman serisi özelliği taşıdığından birim kök testlerinden Genişletilmiş Dickey-Fuler (ADF) testi uygulanmıştır.

**Tablo 4: Birim Kök Testleri**

		Augmented Dickey Fuller (ADF)					
		Değişkenler	Sabitli	Sabit ve Trend	Değişkenler	Sabitli	Sabit ve Trend
Konvansiyonel Bankacılık	BYKL	0,7892	-1,6135	$\Delta$ BYKL	-12,8845*	-12,8980*	
	GINI	2,9259	1,0078	$\Delta$ GINI	-3,4040**	-4,1962*	
	KALD	-2,0316	-3,1505	$\Delta$ KALD	-13,5047*	-13,4735*	
	LKDT	-2,7316	-6,6669*	$\Delta$ LKDT	-10,1928*	-8,7698*	
	PERF	-1,8770	-4,2977*	$\Delta$ PERF	-13,6577*	-13,6154*	
	YNTK	-1,4335	-1,4831	$\Delta$ YNTK	-6,5890*	-6,5728*	
	Z	-2,0594	-4,1420*	$\Delta$ Z	-17,6846*	-17,6410*	
		Augmented Dickey Fuller (ADF)					
		Değişkenler	Sabitli	Sabit ve Trend	Değişkenler	Sabitli	Sabit ve Trend
İslami Bankacılık	BYKL	0,2208	-0,9461	$\Delta$ BYKL	-12,7187*	-12,6917*	
	GINI	-0,1163	-2,1813	$\Delta$ GINI	-12,5553*	-12,5074*	
	KALD	0,1268	-2,3877	$\Delta$ KALD	-15,1763*	-15,5349*	
	LKDT	-2,5743	-2,9478	$\Delta$ LKDT	-11,6737*	-11,6822*	
	PERF	-1,6018	-2,5411	$\Delta$ PERF	-14,7695*	-14,7440*	
	YNTK	-1,6034	-1,9857	$\Delta$ YNTK	-16,8387*	-16,8001*	
	Z	-1,4534	-1,7234	$\Delta$ Z	-13,6340*	-13,6305*	

Not: “\*”, “\*\*” sembolleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Uygun gecikme sayısı için SC (Schwarz Bilgi Kriteri) kullanılmıştır.

Kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin finansal istikrarı ve performansı üzerindeki etkisinin analiz edildiği bu çalışmada konvansiyonel bankacılık sistemine ait değişkenlerin Tablo 4’te verilen birim kök analiz sonuçlarına göre değişkenlerin I(1) ve I(0) düzeylerinde durağanlık gösterdiği görülmektedir. ADF testinin sabit ve trendli modelinde *LKDT*, *PERF* ve *Z Skoru* değişkenleri %5 anlamlılık seviyesinde düzey durumlarında durağan iken diğer değişkenlerin birinci farklarında durağanlaştığı görülmektedir. İslami bankacılık açısından ise söz konusu değişkenlerin birim kök test sonuçları konvansiyonel bankacılık sisteminden farklılık göstermektedir. Bu çerçevede ADF test istatistik sonuçlarına göre İslami bankacılık sisteminde yer alan tüm değişkenler %5 anlamlılık seviyesinde birinci farklarında durağanlaşmaktadır.

Birim kök test sonuçlarına göre kredi portföy çeşitlendirilmesinin performans ve risklilik

üzerindeki uzun ve kısa dönem etkilerinin analiz edilmesi için konvansiyonel ve katılım bankacılık sistemlerinde farklı analiz yöntemlerinden yararlanılması gerekmektedir. Bu açıdan konvansiyonel bankacılık sisteminde seriler aynı seviyede durağan bulunmadığından geleneksel eş bütünlüşme testleri yerine Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi kullanılmıştır. Diğer yandan İslami bankacılıkta tüm serilerin I(1) seviyesinde durağan bulunmaları neticesinden uzun dönem ilişkileri tespit edebilmek amacıyla FMOLS, DOLS ve CCR eş bütünlüşme testlerine başvurulmuştur.

### 3.3.2. Konvansiyonel Bankacılık Sisteminde Kredi Portföy Yoğunlaşma Düzeyinin Banka Finansal İstikrarı ve Banka Performansı Üzerindeki Etkinliğinin Analizi: ARDL Sınır Testi

Pesaran vd.(2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi yaklaşımı, serilerin durağanlık dereceleri farklı olsa dahi eş bütünlüşme ilişkisini tespit edebilmesi açısından, Engle-Granger ve Johansen eşbütünlüşme testleri gibi analizlerden daha iyi sonuçlar vermektedir.

Araştırmada, kredi portföy riski yoğunlaşma düzeyi ile banka finansal istikrarı ve performans arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkinin incelendiği ARDL Sınır Testi yaklaşımında kullanılacak denklemler araştırmanın bağımlı değişkenleri perspektifinde iki ayrı modelle şekillendirilmiştir.

Banka Büyüklüğü (BYKL), Kaldıraç Oranı (KALD), Likidite Karşılama Oranı (LKDT) ve Yönetim Kalitesi (YNTK)'nin kontrol değişkenleri olarak eklendiği analizde iki model kurulmuştur. Birinci modelde bağımlı değişken finansal istikrarı temsil eden  $Z$  değişkeni iken ikinci modelde ise  $PERF$  serisi banka performansını gösteren bağımlı değişken olarak dâhil edilmiştir. Buna göre ARDL sınır testi yaklaşımında kullanılacak denklemler, matematiksel olarak aşağıdaki gibi modellenmiştir:

Model 1:

$$z_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} z_{t-i} + \sum_{i=0}^l \beta_{2i} BYKL_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} GINI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{4i} KALD_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{5i} LKDT_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{6i} YNTK_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\Delta z = \beta_0 + \beta_1 Trend + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} \Delta z_{t-i} + \sum_{i=0}^l \beta_{3i} \Delta BYKL_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} \Delta GINI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{5i} \Delta KALD_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{6i} \Delta LKDT_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{7i} \Delta YNTK_{t-i} + \beta_8 z_{t-i} + \beta_9 BYKL_{t-i} + \beta_{10} GINI_{t-i} + \beta_{11} KALD_{t-i} + \beta_{12} LKDT_{t-i} + \beta_{13} YNTK_{t-i} + u_t \quad (4)$$

Model 2:

$$PERF_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} PERF_{t-i} + \sum_{i=0}^l \beta_{2i} BYKL_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} GINI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{4i} KALD_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{5i} LKDT_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{6i} YNTK_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta PERF = \beta_0 + \beta_1 Trend + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} \Delta PERF_{t-i} + \sum_{i=0}^l \beta_{3i} \Delta BYKL_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} \Delta GINI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{5i} \Delta KALD_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{6i} \Delta LKDT_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{7i} \Delta YNTK_{t-i} + \beta_8 PERF_{t-i} + \beta_9 BYKL_{t-i} + \beta_{10} GINI_{t-i} + \beta_{11} KALD_{t-i} + \beta_{12} KALD_{t-i} + \beta_{13} YNTK_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

3 ve 4 no.lu denklemler sırasıyla Finansal İstikrarın bağımlı değişken olduğu model 1 için, 5 ve 6 no.lu eşitlikler ise banka performansının bağımlı değişken olduğu model 2 için kısa ve uzun dönemli ilişkileri göstermektedir. Denklemlerde verilen k, l, m, n, p ve s gecikme uzunluklarını,  $\Delta$  fark operatörünü,  $\beta_{1, \dots, 13}$  katsayıları ve  $\varepsilon_t$  hata terimini temsil etmektedir. Her iki model için ARDL sınır testi, kısıtsız sabit ve trendli olarak tahmin edilmiş ve değişken parametrelerinin Wald testi sonuçlarının F istatistik değerlerine göre serilerin eş bütünleşik olup olmadığına aşağıdaki  $H_0$  ve  $H_A$  hipotezlerine göre karar verilmiştir.

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 \dots \dots \dots = \beta_{13} = 0 \quad (7)$$

$$H_A: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \dots \dots \dots \neq \beta_{13} \neq 0 \quad (8)$$

Wald test sonuçlarına göre seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden temel hipotezde ( $H_0$ ) parametre değerlerinin eşitliği söz konusu iken alternatif hipotezde ( $H_A$ ) ise parametrelerin eşit olmadığı diğer bir ifadeyle seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu temsil edilmektedir. Söz konusu test neticesinde elde edilen F istatistik değeri Pesaran vd.(2001) tarafından verilen tablo üst sınır değerlerinden yüksek ise temel hipotez reddedilerek seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu ifade eden alternatif hipotez kabul edilmektedir.

**Tablo 5: ARDL Sınır Testi Sonuçları**

	k	F-İstatistik	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır I(1)	Anlamlılık Düzeyleri
<b>Model 1</b>	5	6,49	1,81	2,93	10%
			2,14	3,34	5%
			2,44	3,71	2.50%
			2,82	4,21	1%
<b>Model 2</b>	5	5,99	1,81	2,93	10%
			2,14	3,34	5%
			2,44	3,71	2.50%
			2,82	4,21	1%

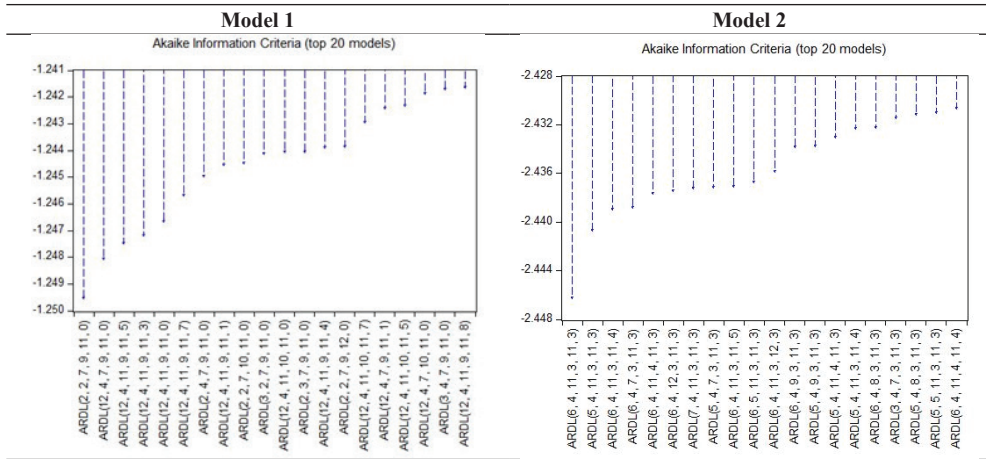
Not: Anlamlılık düzeylerine göre alt ve üst sınır değerleri Pesaran vd.(2001)'den alınmıştır.

Wald testi ile elde edilen değişkenlerin ARDL sınır testi sonuçlarına Tablo 6'da yer verilmektedir. Buna göre her iki model sonuçlarına göre elde edilen F istatistik değerleri %1 anlamlılık düzeyinde üst sınırı aşmaktadır. Buna göre değişkenler arasında eş bütünleşme

ilişkisinin olmadığını ifade eden temel hipotez reddedilmektedir.

Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığına rastlandıktan sonra uygulanacak ARDL modeli için uygun gecikme uzunluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Çalışmada aylık verilerle çalışıldığı için her iki model içinde maksimum gecikme uzunluğu 12 olarak seçilmiştir. Buna göre otokorelasyon sorununun olmadığı ve normal dağılıma sahip uygun ARDL modelinin gecikme sayıları aşağıdaki Şekil 1’de verilmektedir.

**Şekil 1. ARDL Modeli Optimal Gecikme Uzunluğunun Tespiti**



Not: Optimal gecikme sayıları, otokorelasyon sorunun olmadığı ve Akaike bilgi kriterinin en düşük olduğu değerler dikkate alınarak seçilmiştir.

Şekil 1’de modellerin AIC bilgi kriterine göre optimal gecikme sayıları gösterilmiştir. Buna göre kredi portföy odaklanması ile iflas riski ilişkisinin incelendiği birinci modelin optimal gecikme sayıları sırasıyla  $k=2$ ,  $l=2$ ,  $m=7$ ,  $n=9$ ,  $p=11$  ve  $s=0$  bulunmuştur. Benzer bir biçimde banka performansının bağımlı değişken olarak kullanıldığı ikinci modelde ise optimal gecikme sayıları  $k=6$ ,  $l=4$ ,  $m=11$ ,  $n=3$ ,  $p=11$  ve  $s=3$  olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 6: Uzun ve Kısa Dönem Sonuçları**

Model 1: ARDL (2,2,7,9,11,0)			Model 2: ARDL (6,4,11,3,11,3)		
Uzun Dönemli Katsayılar			Uzun Dönemli Katsayılar		
Değişkenler	Katsayı	t-İstatistik	Değişkenler	Katsayı	t-İstatistik
BYKL	-3,8402	-1,4092	BYKL	-6,7906	-2,0898
GINI	-22,6451	-2,0643**	GINI	-14,6636	-1,4013
KALD	17,0980	0,8400	KALD	20,3002	1,1668
LKDT	0,0339	1,1115	LKDT	0,0755	2,0407**

YNTK	-8,9072	-0,5967	YNTK	-0,6806	-0,0570
Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli			Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli		
	Katsayı	t-İstatistik		Katsayı	t-İstatistik
Ect (-1)	-0,1906	-6,33894*	Ect (-1)	-0,1320	-6,0946*
$\Delta Z(-1)$	-0,2039	-3,1360*	$\Delta PERF(-1)$	-0,1657	-2,4681**
$\Delta BYKL$	0,7151	1,0409	$\Delta PERF(-2)$	-0,2307	-3,7024*
$\Delta BYKL(-1)$	2,1588	2,6181*	$\Delta PERF(-3)$	0,0444	0,8190
$\Delta GINI$	14,6516	0,9644	$\Delta PERF(-4)$	-0,1292	-2,5581**
$\Delta GINI(-1)$	-13,0001	-0,5588	$\Delta PERF(-5)$	-0,0659	-1,3140
$\Delta GINI(-2)$	-50,1187	-2,0360**	$\Delta BYKL$	-0,4620	-1,1650
$\Delta GINI(-3)$	-27,9716	-1,1184	$\Delta BYKL(-1)$	0,7928	1,6060
$\Delta GINI(-4)$	-16,8298	-0,7278	$\Delta BYKL(-2)$	0,8522	1,6993
$\Delta GINI(-5)$	68,9064	2,9063*	$\Delta BYKL(-3)$	1,2213	4,3266*
$\Delta GINI(-6)$	66,8504	2,8665*	$\Delta GINI$	3,5699	0,3980
$\Delta KALD$	-8,9199	-1,7862	$\Delta GINI(-1)$	-20,1550	-1,4188
$\Delta KALD(-1)$	-16,3074	-3,1845*	$\Delta GINI(-2)$	16,1967	1,1880
$\Delta KALD(-2)$	-6,1134	-2,0631**	$\Delta GINI(-3)$	-7,3316	-0,5287
$\Delta KALD(-3)$	-4,8103	-1,6337	$\Delta GINI(-4)$	11,6237	0,7993
$\Delta KALD(-4)$	-4,1221	-1,3777	$\Delta GINI(-5)$	1,8615	0,1263
$\Delta KALD(-5)$	4,9899	1,6599	$\Delta GINI(-6)$	28,8041	1,9666
$\Delta KALD(-6)$	-2,4542	-0,8144	$\Delta GINI(-7)$	-2,0681	-0,1464
$\Delta KALD(-7)$	-4,2777	-1,4605	$\Delta GINI(-8)$	14,9271	1,1988
$\Delta KALD(-8)$	-16,8638	-5,7591*	$\Delta GINI(-9)$	7,2530	0,5778
$\Delta LKDT$	-2,3421	-1,9388	$\Delta GINI(-10)$	25,6972	2,0504**
$\Delta LKDT(-1)$	-6,6989	-3,2804*	$\Delta KALD$	-9,7166	-3,5233*
$\Delta LKDT(-2)$	-8,4097	-3,5773*	$\Delta KALD(-1)$	-4,9170	-1,6759
$\Delta LKDT(-3)$	-6,8217	-3,0522*	$\Delta KALD(-2)$	-7,0808	-2,3424**
$\Delta LKDT(-4)$	-4,5488	-2,3640**	$\Delta LKDT$	-1,4136	-2,1319**
$\Delta LKDT(-5)$	-1,6340	-0,9136	$\Delta LKDT(-1)$	-3,0532	-2,7063*
$\Delta LKDT(-6)$	2,4852	1,2800	$\Delta LKDT(-2)$	-3,4372	-2,6324*
$\Delta LKDT(-7)$	7,9776	3,5721*	$\Delta LKDT(-3)$	-2,2522	-1,8161
$\Delta LKDT(-8)$	12,5006	5,3487*	$\Delta LKDT(-4)$	-1,3021	-1,2212
$\Delta LKDT(-9)$	11,8227	5,6237*	$\Delta LKDT(-5)$	0,0466	0,0470
$\Delta LKDT(-10)$	3,1780	2,4429**	$\Delta LKDT(-6)$	1,9941	1,8474
			$\Delta LKDT(-7)$	4,2241	3,3679*
			$\Delta LKDT(-8)$	5,8116	4,3786*
			$\Delta LKDT(-9)$	5,5397	4,7493*
			$\Delta LKDT(-10)$	1,7338	2,4450**
			$\Delta YNTK$	-32,4979	-9,4913*
			$\Delta YNTK(-1)$	-8,4400	-1,9919**
			$\Delta YNTK(-2)$	10,2975	2,5465**

Not: “\*” , “\*\*” sembolleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

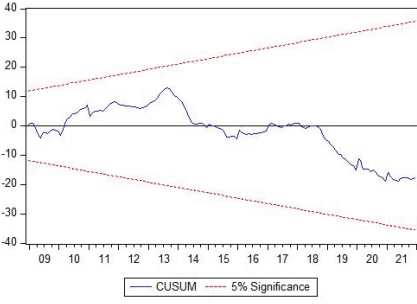
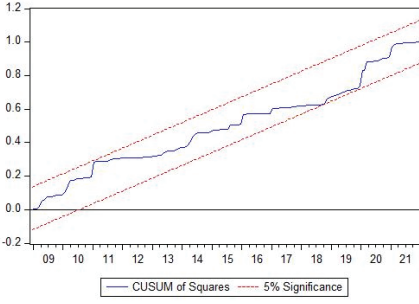
Model 1 ve 2'nin eş bütünlük analizi sonucunda elde edilen uzun dönem ilişkileri incelendiğinde konvansiyonel bankacılık sisteminde kredi portföy çeşitlendirilmesini temsil eden “GINI” değişkeninin iflas riski üzerindeki etkisi %5 düzeyinde anlamlı ve negatif iken banka performansı üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bir diğer bulgu ise modellere kontrol değişkeni olarak eklenen *BYKL*, *KALD*, *LKDT* ve *YNTK* değişkenlerinin uzun dönemde iflas riski üzerinde etkili olmadığıdır. Söz konusu değişkenlerden sadece “*LKDT*”, banka performansını pozitif yönde etkilemektedir.

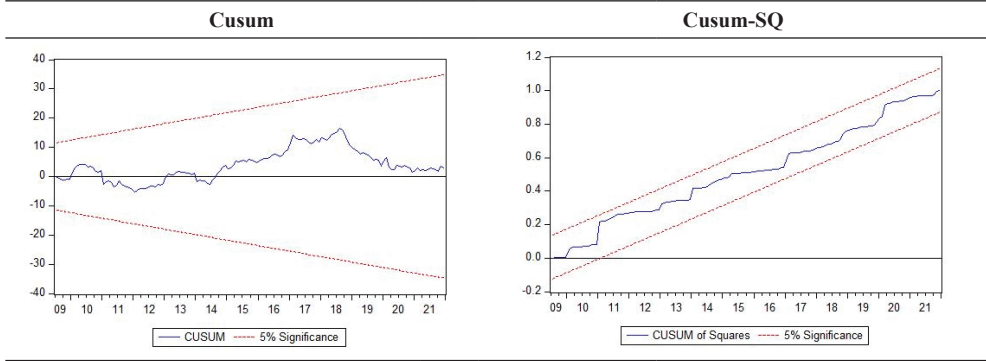


Modellerin kısa dönem hata düzeltme katsayıları 0 ile -1 arasında değerler aldığı ve istatistiki olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Bu durum uzun dönemli dengesizliklerin kısa dönemde dengeye yöneldiğinin bir göstergesidir. Hata düzeltme analizi neticesinde  $Ect(-1)$ 'in katsayılarının sırasıyla -0,19 ve -0,13 olarak bulunması, birinci modelde uzun dönemli dengesizliklerin 1/0,19 dönem sonra ikinci modelde 1/0,13 dönem sonra kısa dönem dengesine yakınsadığını ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle Model 1'de yaklaşık beş ay, Model 2'de ise yaklaşık yedi ay sonra dengesizliklerin ortadan kalktığı gözlemlenmektedir.

Tablo 6'da aynı zamanda değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkileri de göstermektedir. Model 1'e göre kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin 2,5 ve 6 gecikmeli değerleri bankaların finansal istikrarı üzerinde anlamlı etkilere sahiptir. Modelin kontrol değişkenlerinden  $BYKL$ 'nin 1 gecikmeli değeri,  $KALD$  değişkeninin gecikmesiz, 1, 2, 5 ve 8 gecikmeli değerleri ve son olarak  $LKDT$  değişkeninin 5 ve 6 hariç diğer tüm gecikmeli değerlerinin konvansiyonel bankacılık sistemindeki finansal istikrar üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkilere sahip olduğu görülmektedir. Bankacılık performansının bağımlı değişken kabul edildiği Model 2'nin kısa dönem ilişki sonuçlarına göre kredi portföy yoğunluk düzeyinin yalnızca 10 gecikmeli değerinde %5 seviyesinde anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu modelin kontrol değişkenlerinin kısa dönem katsayıları incelendiğinde ise  $BYKL$  değişkeninin (-3),  $KALD$  değişkeninin gecikmesiz ve (-2),  $LKDT$  Değişkeninin gecikmesiz, (-1), (-2), (-7), (-8), (-9), (-10) gecikmeli değerlerin ve son olarak  $YNTK$  serisinin ise tüm değerlerinde anlamlı ilişkilere ulaşılmıştır.

**Tablo 7: ARDL Model Kontrol Testleri**

Model 1: ARDL(2, 2, 7, 9, 11, 0)		
$R^2$ : 0,47	$Adj. R^2$ : 0,37	Prob(JB): 0,4577
Prob (BPG):0,9445	Prob (RR):0,3553	Prob ( $BG_{LM}$ ):0,5129
<b>Cusum</b>		<b>Cusum-SQ</b>
		
Model 2: ARDL (6, 4, 11, 3, 11, 3)		
$R^2$ : 0,62	$Adj. R^2$ : 0,53	Prob(JB): 0,6467
Prob (BPG):0,9997	Prob (RR):0,7581	Prob ( $BG_{LM}$ ):0,3846



Not: *JB, BPG, RR, BG<sub>LM</sub>*, sırasıyla Jarque-Bera normallik, Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans, Ramsey Reset model kurma hatası ve Breusch-Godfrey LM otokorelasyon test istatistiklerin temsil etmektedir.

Tablo 7, modellerin kontrol testlerini göstermektedir. Tabloda gösterilen otokorelasyon, normallik, model kurma hatası, değişen varyans, Cusum ve Cusum-SQ sınımlarına göre ARDL (2, 2, 7, 9, 11, 0) ve ARDL (6, 4, 11, 3, 11, 3)'nin istikrarlı katsayılara sahip uygun modeller olduğu görülmektedir.

### 3.3.3. İslami Bankacılık Sisteminde Kredi Portföy Yoğunluk Düzeyi ile Banka Finansal İstikrarı ve Banka Performansı Arasındaki Eş Bütünleşme Analizi: FMOLS, DOLS ve CCR Testi

İslami Bankacılıkta kredi portföy yoğunlaşma düzeyi ile banka finansal istikrarı ve banka performansı arasındaki uzun dönemli ilişki, değişkenlerin tümünün  $I(1)$  seviyesinde durağan olması nedeniyle, geleneksel yöntemlerden Johansen eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Bununla birlikte uzun dönemli ilişkilerin ortaya konması sırasında karşılaşılan katsayı yorumlama ve endojenlik sorunları sebebiyle eş bütünleşme yöntemlerinden FMOLS, DOLS ve CCR teknikleri tercih edilmiştir. Bu testlerin özellikle endojenlik sorununu çözmeye başarılı olmasının nedeni FMOLS yönteminin veriye yarı parametrik düzeltme uygulanması, DOLS yönteminin bağımsız değişkenlerin farklarının gecikmelerinin modele dahil edilmesi ve son olarak CCR yönteminde serilere parametrik olmayan düzeltme uygulanmasıdır.

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle modellere Johansen eşbütünleşme testi uygulanarak serilerin eş bütünleşik olup olmadığı araştırılmış, ardından Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen “*Tamamen Geliştirilmiş En Küçük Kareler*” (FMOLS), Park (1992) tarafından geliştirilen “*Kanonik Eşbütünleşik Regresyon*” (CCR) ve Stock & Watson (1993) tarafından geliştirilen “*Dinamik En Küçük Kareler*” (DOLS) yöntemleri kullanılmıştır. Kısa dönemli ilişkiler ise analiz yöntemleri hata terimlerinin gecikmeli değeri eklenerek ortaya konmuştur.

Johansen eşbütünleşme testinin ön koşulu olan serilerin I(1) düzeyinden durağanlığının sağlanmasıyla analizin ikinci kısmına geçilmektedir. Bu kısımda kurulan VAR modeli ile uygun gecikme sayısı bulunmaktadır. Aylık verilerin kullanıldığı çalışmada uygun gecikmeyi bulmak adına maksimum 12 gecikme sayısı seçilmiştir.

**Tablo 8: Gecikme Uzunluğu Tespiti**

<b>Model 1</b>					
<b>Gecikme</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
1	2930,431	1,91e-21	-30,6805	-29,96795*	-30,39193*
2	86,47125	1,72e-21*	-30,78861*	-29,4653	-30,2526
3	32,86421	2,07e-21	-30,6036	-28,6694	-29,8202
4	47,09315	2,28e-21	-30,5106	-27,9657	-29,4799
5	48,03464	2,48e-21	-30,4339	-27,2782	-29,1558
6	18,14046	3,26e-21	-30,1760	-26,4095	-28,6505
7	41,54194	3,65e-21	-30,0798	-25,7025	-28,3069
8	51,28594	3,79e-21	-30,0634	-25,0754	-28,0432
9	30,79950	4,54e-21	-29,9132	-24,3144	-27,6457
10	64,91298*	4,18e-21	-30,0337	-23,8241	-27,5188
11	39,93491	4,63e-21	-29,9782	-23,1578	-27,2159
12	40,17140	5,09e-21	-29,9408	-22,5096	-26,9311
<b>Model 2</b>					
<b>Gecikme</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
1	2830,886	2,35e-21	-30,4715	-29,75893*	-30,18291*
2	79,67531	2,20e-21*	-30,54162*	-29,2183	-30,0057
3	33,04784	2,65e-21	-30,3577	-28,4235	-29,5743
4	53,62146	2,81e-21	-30,3037	-27,7588	-29,2730
5	49,00591	3,04e-21	-30,2331	-27,0774	-28,9550
6	23,18604	3,85e-21	-30,0077	-26,2412	-28,4823
7	34,15201	4,53e-21	-29,8619	-25,4847	-28,0891
8	45,04159	4,93e-21	-29,8019	-24,8139	-27,7817
9	40,56378	5,49e-21	-29,7230	-24,1242	-27,4554
10	69,05730*	4,90e-21	-29,8751	-23,6655	-27,3602
11	43,94967	5,25e-21	-29,8517	-23,0314	-27,0894
12	46,08245	5,50e-21	-29,8640	-22,4328	-26,8543

Not: LR: Benzerlik Oranı, FPE: Nihai Tahmin Hatası, AIC: Akaike bilgi kriteri, SC: Schwarz bilgi kriteri, HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Tablo 8'e göre hem birinci hem de ikinci modelde farklı bilgi kriterlerine göre 1 ve 2'nci gecikmelerin uygun olduğu görülmektedir. Çalışmada SC bilgi kriterine göre VAR modeli için de uygun gecikme sayısı 1 olarak tercih edilmiştir.

Tablo 9: Johansen Eş Bütünleşme Test Sonuçları

Model 1					
$\lambda_{iz}$ İstatistiği Eş bütünleşme					
$H_0$ Hipotez	$H_A$ Hipotez	Özdeğer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	
$r=0$	$r \geq 1$	0,250093	148,1624*	95,75366	
$r \leq 1$	$r=2$	0,208289	90,02550*	69,81889	
$\lambda_{max}$ İstatistiği Eş bütünleşme					
$H_0$ Hipotez	$H_A$ Hipotez	Özdeğer	Mak. Özdeğer İstatistiği	%5 Kritik Değer	
$r=0$	$r=1$	0,250093	58,13689*	40,07757	
$r \leq 1$	$r=2$	0,208289	47,17880*	33,87687	
Model 2					
$\lambda_{iz}$ İstatistiği Eş bütünleşme					
$H_0$ Hipotez	$H_A$ Hipotez	Özdeğer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	
$r=0$	$r \geq 1$	0,243372	146,9507*	95,75366	
$r \leq 1$	$r=2$	0,204624	90,61622*	69,81889	
$\lambda_{max}$ İstatistiği Eş bütünleşme					
$H_0$ Hipotez	$H_A$ Hipotez	Özdeğer	Mak. Özdeğer İstatistiği	%5 Kritik Değer	
$r=0$	$r=1$	0,243372	56,33452*	40,07757	
$r \leq 1$	$r=2$	0,204624	46,24593*	33,87687	

Not: “\*” sembolü %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 9’da modellerin  $\lambda_{iz}$  ve  $\lambda_{max}$  istatistikleri verilmiştir. Her iki test istatistiği de kritik değerlerden büyük olduğu için değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin olmadığını ifade eden temek hipotez reddedilmektedir. Buna göre tahmin edilen modellerde seriler arasında %5 anlamlılık seviyesinde uzun dönemli ilişki bulunmaktadır.

Model 1 ve 2’de değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmasının ardından uzun dönemli katsayılar FMOLS, DOLS ve CCR yöntemleri ile kısa dönemli ilişkiler ise VECM modeli ile araştırılmıştır. Tablo 9 söz konusu yöntemlerle elde edilen sonuçları koymaktadır.

Tablo 10: İslami bankacılık Uzun ve Kısa Dönem İlişkileri

Model 1	FMOLS		DOLS		CCR	
	Uzun Dönemli Katsayılar		Uzun Dönemli Katsayılar		Uzun Dönemli Katsayılar	
Değişkenler	Katsayı	t-İstatistik	Katsayı	t-İstatistik	Katsayı	t-İstatistik
YNTK	22,9436	3,2031*	-46,1838	-2,6727**	22,0077	2,9691*
GINI	-66,0989	-0,6364	-67,8763	-0,4459	-57,4485	-0,5362
KALD	6,5759	2,2373*	12,9339	2,4797**	7,6774	2,3930**
LKDT	0,0060	4,5891*	0,0188	5,2889*	0,0067	4,2595*
BYKL	-0,4463	-5,0534*	-0,5211	-3,7716*	-0,4558	-5,0399*
sabit	32,7786	0,6055	27,6410	0,34973	27,4688	0,4908

Model 2	FMOLS		DOLS		CCR	
	Uzun Dönemli Katsayılar		Uzun Dönemli Katsayılar		Uzun Dönemli Katsayılar	
Değişkenler	Katsayı	t-İstatistik	Katsayı	t-İstatistik	Katsayı	t-İstatistik
YNTK	16,21049	2,7724*	-36,5776	-2,1149**	15,4908	2,5574**
GINI	-52,6688	-0,6212	-28,6603	-0,1881	-46,6775	-0,5338
KALD	4,3543	1,8149	2,7632	0,5292	5,1733	1,9722**
LKDT	0,0044	4,1657*	0,0108	3,0560*	0,0050	3,8564*
BYKL	-0,3426	-4,7525*	-0,3339	-2,4144**	-0,3499	-4,7368*
sabit	25,8307	0,5845	14,8421	0,18762	22,1033	0,4839
Model 1: VECM			Model 2: VECM			
Değişkenler	Katsayı	t-istatistik	Değişkenler	Katsayı	t-istatistik	
<i>Ect(-1)</i>	-0,0826	-2,5055**	<i>Ect(-1)</i>	-0,1548	-3,5091*	
$\Delta Z(-1)$	-0,2450	-3,4692*	$\Delta PERF(-1)$	-0,2377	-3,3965*	
$\Delta YNTK(-1)$	-6,3100	-1,1390	$\Delta YNTK(-1)$	-13,6762	-2,2520**	
$\Delta LKDT(-1)$	-0,0007	-1,5466	$\Delta LKDT(-1)$	-0,0010	-1,9913**	
$\Delta KALD(-1)$	-0,8361	-0,2198	$\Delta KALD(-1)$	-2,5032	-0,5884	
$\Delta GINI(-1)$	235,3319	2,1781**	$\Delta GINI(-1)$	136,3026	1,1451	
$\Delta BYKL(-1)$	0,8799	1,9400	$\Delta BYKL(-1)$	0,3755	0,7503	
sabit	-0,0236	-1,8072	sabit	-0,0129	-0,8982	

Not: “\*”, “\*\*” sembolleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

İslami Bankacılıkta değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkilerinin incelendiği FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerine göre kredi portföy yoğunlaşma düzeyi ile banka finansal istikrarı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bununla birlikte modellere kontrol değişken olarak eklenen *YNTK*, *KALD* ve *LKDT* değişkenleri FMOLS ve CCR yöntemlerinde uzun dönemde finansal istikrarı pozitif yönde etkilerken yalnızca DOLS yönteminde *YNTK* değişkeninin negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca *BYKL* serisinin tüm analiz yöntemlerinde *Z* değişkeni ile negatif yönlü ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Banka performansının bağımlı değişken olarak kullanıldığı Model 2'nin uzun dönem bulguları incelendiğinde Model 1 sonuçlarına benzer biçimde kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin banka performansı üzerinde anlamlı ilişkisi görülmemiştir. *YNTK* değişkeni FMOLS ve CCR yönteminde pozitif yönde etkiye sahipken DOLS sonuçlarında negatif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. *KALD* değişkeni sadece CCR'da %5 seviyesinde anlamlı ve pozitif sonuç vermiştir. Son olarak *LKDT* ve *BYKL* her üç yöntem sonucuna göre de istatistik olarak anlamlı ve sırasıyla banka performansını pozitif ve negatif etkilemektedir.

Tablo 10'da Model 1 ve 2'nin kısa dönem ilişkileri vektör hata modeli gösterilmiştir. Her iki model için de hata düzeltme katsayıları istatistiki olarak %5 düzeyinde anlamlı ve 0 ile -1 arasında bir değer almaktadır. Buna göre Model 1'de ortaya çıkan dengesizliklerin % 8'i ikinci modelde ise % 15'i bir sonraki dönem ortadan kalmaktadır. Bir diğer ifadeyle dengesizlikler, birinci modelde yaklaşık 12 ay ikinci modelde ise 6,5 ayda dengeye

ulaşmaktadır. Değişkenler arasında kısa dönemli ilişkilerin düzeylerine bakıldığında ise kredi portföy yoğunlaşma düzeyi ile banka finansal istikrarı arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki göze çarparken banka performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Diğer yandan banka performansının kısa dönem belirleyicilerinin *YNT* ve *LKDT* değişkenleri olduğu ve negatif bir etkiye sahip oldukları görülmektedir.

#### 4. Genel Değerlendirme ve Sonuç

Araştırmaya dahil edilen değişkenlerin yapısal özelliklerinin araştırma metodolojisinin tayinine ilişkin gösterdiği farklılaşma sebebiyle, kredi portföy yoğunluk düzeyinin banka finansal istikrarı ve performansı üzerindeki etkinliği üzerindeki kısa ve uzun dönem ilişkileri farklı metodolojik uygulamalara dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu durum konvansiyonel bankacılık açısından ARDL sınır testi refakatinde ampirik kanıtlar ortaya koyarken İslami bankacılık perspektifinde, iflas risk ve bankacılık performansı arasındaki uzun dönemli ilişki, değişkenlerin tümünün  $I(1)$  seviyesinde durağan olması nedeniyle, geleneksel yöntemlerden Johansen Eşbütünleşme Testi ile değerlendirilmiştir. Değerleme sonuçlarına ilişkin anekdotlar ve bu sonuçların ilgili yazın ile karşılaştırmaları hem konvansiyonel hem de İslami bankalar özelinde aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Bankaların kredi portföy şekillendirmesinin banka finansal istikrarı ve performansı üzerindeki etkisi ilgili yazının yerleşik kavramlarından olmasına rağmen sonuçları açısından ittifak edilecek bir belirginlik göstermemektedir. Bu durum kredi portföy yapılandırılmalarının bağlam ve kapsam açısından ortaya koyduğu maliyet ve fayda etkileri, ekonomik gelişmişlik ve banka türleri açısından değişkenlik gösterir. Rossi vd. (2009), Tabak vd. (2011), Ayesha vd. (2020) ve Shim (2019) gibi birçok araştırmacı gelişmiş ekonomilerdeki bankacılık sektörleri için kredi portföy yoğunlaşma düzeyi, genel olarak daha yüksek performansa ve daha düşük risk alma potansiyeline işaret ederken çeşitlendirme seviyesinin finansal istikrarı destekleyeceğini göstermişlerdir. Araştırmanın uygulama zemini bulunduğu Türkiye'nin gelişmekte olan ekonomi sınıflandırmasının varlığı göz önünde tutulduğunda kredi portföyündeki yoğunlaşma düzeyinin banka performansı üzerinde pozitif ilişkili olmasını beklenir. Bu beklenti kısa dönemde yoğun olmakla birlikte uzun dönemde de aynı kalması umulmaktadır.

Teorik bu beklentiye rağmen Türkiye ölçeğinde konvansiyonel bankalar için uzun dönemde kredi portföy yoğunluk düzeyi ile banka finansal istikrarı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etki kaydedilmiştir. Bu sonuç Kusi vd. (2020), Le vd. (2020), Demsetz ve Strahan (1997), Saunders ve Walter (2012), Rose ve Hudgins (2013), Boeve vd. (2010), Berger vd. (2010a) gibi araştırmacıların ortaya koyduğu ampirik bulgularla benzeşiktir. Bununla birlikte kredi portföy yoğunlaşma düzeyi ile banka performansı

arasında uzun dönemde istatistiki olarak anlamlı ilişki kaydedilememiştir. Bu sonuç kredi portföy yoğunlaşmasının banka performansı açısından bir avantaj sağlamadığı ve bundan dolayı kredi riskinin yönetilmesi adına çeşitlendirme alternatif olarak kullanılabileceği düşünülebilir. Aynı zamanda genel ekonomik sistem içinde düzenli işleyen bankacılık sisteminin varlığı ve banka istikrarının artırılması için yoğunlaşmayı önlemeye yönelik yönetsel kararların alınması ve düzenlemelerin geliştirilmesi önemli bir alternatif olarak değerlendirilebilir

Kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin banka finansal istikrarı ve performansı üzerinde uzun dönemli etkilerin büyüklük (BYKL), yönetim kalitesi (YNTK), Likidite karşılama oranı (LKDT) ve kaldıraç oranı (KALD) kontrol değişkenleri açısından yapılacak genel değerlendirmede; konvansiyonel bankaların finansal istikrarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kaydedilememesine rağmen banka performansı açısından ise LKDT değişkeninin anlamlı pozitif ilişki ortaya koyduğu sonucuna ulaşılmıştır. LKDT açısından bu sonuç teorik beklentiye uygun olması yanında literatürdeki Kurincheedaran (2015) ve Kumanayake vd. (2019)'a ait araştırmalarla uyumludur. BYKL açısından benzer sonuç Dang ve Huynh (2019) araştırmasında da ortaya koyulmuştur.

Kısa dönem perspektifindeki değerlendirmeler açısından ise, kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin banka finansal istikrarı üzerinde gecikmeli etkilere sahiptir olduğu görülmektedir. Buna göre 2 gecikmede negatif, 5 ve 6 gecikmelerinde pozitif etki görülmüştür. Kredi portföy çeşitlendirilmesinin banka performansı üzerindeki etkisine bakıldığında ise sadece 10 gecikmeli değerinde pozitif etkiye rastlanılmıştır.

Kontrol değişkenlerin anlamlı gecikmeli değerlerine bakıldığında banka finansal istikrarı üzerinde *BYKL* pozitif, *KALD* negatif etkilemektedir. *LKDT* değişkeni ise 4 gecikmeye kadar negatif etkilerken etkinin yönü 7-10 gecikme arasında pozitif dönmüştür. Banka performansı açısından *BYKL* pozitif, *KALD* negatif etkilere sahiptir. Model 1'e benzer şekilde *LKDT* değişkeni 2 gecikmeye kadar negatif, 7-10 gecikme arasında pozitif etkilemektedir. Ayrıca *YNTK* serisi 1 gecikmeye kadar negatif 2'nci gecikmesinde pozitif etkiye sahiptir.

Kredi portföy yoğunluk düzeyinin İslami bankaların finansal istikrarı ve performansı üzerindeki uzun dönemli etkileriyle ilgili olarak kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin ne iflas riski üzerinde ne de banka performansı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuç Lassoued (2018), Bourkhis ve Nabi (2013) ve Beck vd. (2013)'a ait araştırmalarla benzer niteliktedir.

Kontrol değişkenleri açısından FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerinin tamamında kredi portföy yoğunlaşmasının, bankaların finansal istikrarı üzerinde uzun dönemli etkisinin

bulunduğu belirlenmiştir. Bu etkinin yönü YNTK değişkeni hariç tüm yöntemlerde aynıdır. Buna göre bankaların finansal istikrarı BYKL değişkeni için negatif, LKDT ve KALD değişkenleri için pozitif yönlü iken YNTK değişkeni FMOLS ve CCR yöntemlerine göre pozitif DOLS yöntemine göre negatif etkiye sahiptir. Banka performansı açısından da benzer sonuçlar söz konusudur. Buna göre değişkenlerin etki yönleri *KALD* değişkeni haricindeki tüm değişkenler açısından aynıdır. *KALD* değişkeninde ise FMOLS ve DOLS'ye göre anlamlı ilişki bulunamamış CCR yöntemine göre pozitif ilişkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İslami bankalar perspektifinden kredi portföy yoğunluk düzeyinin finansal istikrar üzerindeki kısa dönemli etkisi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkiye sahipken banka performansı açısından kredi portföy yoğunluk düzeyi ile kredi portföy yoğunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığına ulaşılamamıştır. Bu sonuç finansal istikrar açısından Ali vd. (2019), Prastiwi ve Anik (2021) ve Bourkhis ve Nabi (2013) tarafından ortaya konulan araştırmalar ile teyit edilmesine rağmen banka performansı açısından literatürle ilişkilendirilebilecek sonuca sahip değildir.

Kontrol değişkenleri açısından kredi portföy yoğunluk düzeyi ile finansal istikrar arasında YND ve LKDT değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişki kaydedilirken diğer değişkenler açısından anlamlı bir ilişkinin varlığına ulaşılamamıştır.

Araştırma sonuçları ikinci bölümde verilen hipotezler çerçevesinde bir bütün olarak değerlendirildiğinde kredi portföy yoğunlaşma düzeyi İslami bankacılık sisteminin finansal istikrarı üzerinde uzun dönemde etkisiz iken kısa dönemde pozitif bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte kredi portföy yoğunlaşma düzeyinin İslami bankacılıkta finansal performansın üzerinde herhangi bir etkiye sahip olduğuna dair kanıt bulunamamıştır. Konvansiyonel bankacılık sisteminde ise portföy yoğunlaşmasının finansal istikrar üzerinde uzun ve kısa dönem etkileri söz konusu iken finansal performans açısından sadece kısa vadede gecikmeli etkiler söz konusudur. Bu çerçevede konvansiyonel ve İslami bankalar açısından kredi portföy yoğunluk düzeyi ile bankaların finansal istikrarı arasında önemli farklılaşma olduğu sonucuna varılabilmektedir. Bu farklılaşma banka türlerinin sistemsel ve yönetsel zihniyet farklılıklarından kaynaklanabileceği değerlendirilebilir.



**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- O.E., B.D.Ç.; Veri Toplama- O.E., B.D.Ç.; Veri Analizi/Yorumlama- O.E., B.D.Ç.; Yazı Taslağı- O.E., B.D.Ç.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- O.E., B.D.Ç.; Son Onay ve Sorumluluk- O.E., B.D.Ç.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- O.E., B.D.Ç.; Data Acquisition- O.E., B.D.Ç.; Data Analysis/Interpretation- O.E., B.D.Ç.; Drafting Manuscript- O.E., B.D.Ç.; Critical Revision of Manuscript- O.E., B.D.Ç.; Final Approval and Accountability- O.E., B.D.Ç.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynakça/References

- Abbasian, E., Fallahi, S., & Rahmani, S. (2016). The effect of diversification of the credit portfolio on bank's credit risk. *Financial Research Journal*, 18(1), 149–166. doi: 10.22059/jfr.2016.52458
- Abedifar, P., Molyneux, P., & Tarazi, A. (2013). Risk in Islamic banking. *Review of finance*, 17(6), 2035–2096.
- Acharya, V.V., Iftekhar, H., & Saunders, A. (2002). The Effects of Focus and Diversification on Bank Risk and Return: Evidence from Individual Bank Loan Portfolios (March 2002). CEPR Discussion Paper No. 3252, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=306768>
- Adams, T., & Leah, K. (2006). Measuring credit portfolio risk. *Economics & Sociology*, 5(1), 51–61.
- Adzobu, L.D., Agbloyor, E.K., & Aboagye, A. (2017). The effect of loan portfolio diversification on banks' risks and return: Evidence from an emerging market. *Managerial Finance*.43(11), 1274–1291
- Akgüç, Ö. (2007). Banka Yönetimi ve Performans Analizi, 1. Basım, İstanbul: Arayış Basım.
- Ali, A., Zulkhibri, M., & Kishwar, T. (2019). Credit risk, bank performance and Islamic banking: Evidence from Pakistan. In *Islamic finance, risk-sharing and macroeconomic stability* (171-189). Palgrave Macmillan, Cham.
- Al-kayed, L. T., & Aliani, K. C. (2020). Effects of focus versus diversification on bank risk and return: evidence from Islamic banks' loan portfolios. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*.11(9), 2155–2168
- Ayesha, S., Fatima, S.A. & Krishnadas, L. (2020). Impact of loan portfolio diversification on central bank performance and risk mitigation. *International Journal of Management*, 11(5), 644–661.
- Bebczuk, R., & Galindo, A. (2008). Financial crisis and sectoral diversification of Argentine banks, 1999–2004. *Applied Financial Economics*, 18(3), 199–211.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Merrouche, O., (2013). Islamic vs. conventional banking: business model, efficiency and stability. *Journal of Banking & Finance*, 37(2), 433–447.
- Beck, T., & De Jonghe, O. (2013). Lending concentration, bank performance and systemic risk: Exploring cross-country variation. *World Bank Policy Research Working Paper*, (6604).
- Berger, A. N., Hasan, I., & Zhou, M. (2010a). The effects of focus versus diversification on bank performance: Evidence from Chinese banks. *Journal of Banking & Finance*, 34(7), 1417–1435.
- Berger, A. N., Hasan, I., Korhonen, I., & Zhou, M. (2010b). Does diversification increase or decrease bank risk and performance? Evidence on diversification and the risk-return tradeoff in banking. BOFIT Discussion Paper No. 9. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1651131> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1651131>
- Blum, J.M. (2008). Why 'Basel II' may need a leverage ratio restriction, *Journal of Banking and Finance*, 32(8), 1677–1707.

- Boumediene, A., (2011). Is credit risk really higher in Islamic banks? *J. Credit Risk* 7, 97–129.
- Bourkhis, K., & Nabi, M.S., (2013). Islamic and conventional banks' soundness during the 2007–2008 financial crisis. *Rev. Financ. Econ.*, 22, 68–77.
- Böve, R., Düllmann, K., & Pfingsten, A. (2010). Do specialization benefits outweigh concentration risks in credit portfolios of German banks? Deutsche Bundesbank Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Studies No 10/2010.
- Chamberlain, T., Hidayat, S., & Khokhar, A.R.(2020). Credit risk in Islamic banking: evidence from the GCC. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(5), 1055–1081
- Chen, Y., Shi, Y., Wei, X., & Zhang, L. (2014). How does credit portfolio diversification affect banks' return and risk? Evidence from Chinese listed commercial banks. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(2), 332–352.
- Čihák, M., & Hesse, H., (2010). Islamic banks and financial stability: An empirical analysis. *Journal of Financial Services Research*. 38, 95–113
- Dang, V.D., & Huynh, J. (2019). The Effects of Loan Portfolio Diversification on Vietnamese Banks' Return. In: Kreinovich, V., Thach, N., Trung, N., Van Thanh, D. (eds) Beyond Traditional Probabilistic Methods in Economics. ECONVN 2019. Studies in Computational Intelligence, vol 809. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-04200-4\\_68](https://doi.org/10.1007/978-3-030-04200-4_68)
- Dang, V. D. (2020). A risk-return analysis of loan portfolio diversification in the Vietnamese banking system. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 7(9), 105–115.
- De Nicolo, M. G., Boyd, J. H., & Jalal, A. M. (2006). Bank risk-taking and competition revisited: New theory and new evidence. IMF Working Paper WP/06/297. 03 12, 2022 tarihinde <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Bank-Risk-Taking-and-Competition-Revisited-New-Theory-and-New-Evidence-20126> adresinden alındı
- Demsetz, R. S., & Strahan, P. E. (1997). Diversification, size, and risk at bank holding companies. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29 (3), 300–313.
- Diamond, D. W. (1984). Financial intermediation and delegated monitoring. *The Review of Economic Studies*, 51(3), 393–414.
- Fang, Y., Hasan, I., & Marton, K. (2011). Institutional Development and Its Impact on The Performance Effect of Bank Diversification: Evidence From Transition Economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(4), 5–22.
- Faye, I., Triki, T., & Kangoye, T. (2013). The Islamic finance promises: Evidence from Africa. *Review of Development Finance*, 3(3), 136–151.
- Ferhi, A., & Chkoundali, R. (2015). Credit risk and efficiency: Comparative study between Islamic and conventional banks during the current crises. *Journal of Behavioural Economics, Finance, Entrepreneurship, Accounting and Transport*, 3(1), 47–56.
- Foster, S., & Bailey, S. (2015). Does revenue and loan portfolio diversification improve bank performance & stability? Evidence from Jamaican Commercial Banks. Kingston, Jamaica: Bank of Jamaica Research Paper. 04 21, 2022 tarihinde [https://boj.org.jm/wp-content/uploads/2019/10/Does\\_Revenue\\_and\\_Loan\\_Portfolio\\_Diversification\\_Improve\\_2015.pdf](https://boj.org.jm/wp-content/uploads/2019/10/Does_Revenue_and_Loan_Portfolio_Diversification_Improve_2015.pdf) adresinden alındı.
- Gamaginta, & Rokhim, R., (2011). The Stability Comparison Between Islamic Banks and Conventional Banks: Evidence In Indonesia. *8th International Conference on Islamic Economics and Finance*, Doha, Qatar.
- Huynh, J., & Dang, V. D. (2021). Loan portfolio diversification and bank returns: Do business models and market power matter?. *Cogent Economics & Finance*, 9(1), 1–24.
- Jahn, N., Memmel, C., & Pfingsten, A. (2013). Banks' concentration versus diversification in the loan portfolio:

- New evidence from Germany. Deutsche Bundesbank Discussion Paper No 53/2013 .
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231–254.
- Kabir, M. N., Worthington, A., & Gupta, R. (2015). Comparative credit risk In Islamic and conventional bank. *Pacific-Basin Finance Journal*, 34, 327–353.
- Kumanayake, M. S., Gunarathne, Y. M. C., & Deyshappriya, R. (2019). Impact of loan portfolio diversification on performance of commercial banks in Sri Lanka. *Journal of Management and Tourism Research*, 2(1), 32–48.
- Kurincheedaran, S. (2015). Sectoral Diversification and Bank Performance: An empirical study on domestic licensed commercial banks in Sri Lanka. *International Journal of Accounting & Business Finance*, 1(2), 6–36.
- Kusi, B. A., Adzobu, L., Abasi, A. K., & Ansah-Adu, K. (2020). Sectoral loan portfolio concentration and bank stability: Evidence from an Emerging Economy. *Journal of Emerging Market Finance*, 19(1), 66–99.
- Lassoued, M. (2018). Comparative study on credit risk in Islamic banking institutions: The case of Malaysia. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 70, 267–278.
- Le, T.D., Nguyen, V.T. & Tran, S.H. (2020) Geographic loan diversification and bank risk: A cross-country analysis, *Cogent Economics & Finance*, 8:1, 1–19.
- Maubi, A. M., & Jagongo, A. (2014). Corporate loan portfolio diversification and credit risk management among commercial banks in Kenya. *International Journal of Current Business and Social Sciences*, 1(2), 81–111.
- Mulwa, J. M. (2018). Sectoral credit diversification, bank performance and monitoring effectiveness; a cross-country analysis of East African Banking Industries. *Journal of Finance and Investment Analysis*, 7(2), 17–36.
- Park, J. (1992), Canonical cointegrating regressions, *Econometrica*, 60, 119–143.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
- Phillips, P. C., & Hansen, B. E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I (1) processes. *The Review of Economic Studies*, 57(1), 99–125.
- Prastiwi, I. E., & Anik, A. (2020). The impact of credit diversification on credit risk and performance of Indonesian Banks. *Global Review of Islamic Economics and Business*, 8(1), 13–21.
- Prastiwi, I. E., & Anik, A. (2021). Financing diversification and profitability of islamic banking in Indonesia. *Jurnal Akuntansi dan Pajak*, 21(2), 412–423.
- Rajhi, W., & Hassairi, S. A. (2013). Islamic banks and financial stability: A comparative empirical analysis between Mena and Southeast Asian Countries. *Région et développement*, 37(1), 1–31.
- Rose, P. S., & Hudgins, S. C. (2013). *Bank Management & Financial Services*. McGraw-Hill.
- Rossi, S.P., Schwaiger, M. S., & Winkler, G. (2009). How loan portfolio diversification affects risk, efficiency and capitalization: A Managerial Behavior Model For Austrian Banks. *Journal of Banking & Finance*, 33(12), 2218–2226.
- Samarasinghe ,R. D. A. D. ,& Weerasinghe, W. D. J. D. (2020). Impact of Loan Portfolio Diversification on Performance of Commercial Banks in Sri Lanka, 9 th Students' Research Symposium, Department of Finance, Faculty of Commerce and Management Studies University of Kelaniya Sri Lanka. 51
- Saunders, A., & Walter, I. (2012). Financial architecture, systemic risk and universal banking. *Financial Markets and Portfolio Management*, 26(1), 39–59.
- Šeho, M., Ibrahim, M. H., & Mirakhor, A. (2021). Does sectoral diversification of loans and financing improve bank returns and risk in dual-banking systems?. *Pacific-Basin Finance Journal*, 68, 101619.
- Šimkus, G., & Mendelevičius, M. (2006). Lietuvos bankų paskolų pasiskirstymas pagal ekonominę veiklą finansinio stabilumo požiūriu. *Pinių studijos*, 2, 5–20.

- Shim, J. (2019). Loan portfolio diversification, market structure and bank stability. *Journal of Banking & Finance*, 104, 103–115.
- Stock, J. & Watson, M. (1993), A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems, *Econometrica*, 61(4), 783–820.
- Suline, G. V. (2013). *Scrutinization and assessment of loan portfolio diversification in financial institutions in Tanzania: the case of national microfinance bank (NMB)* (Doctoral dissertation, Mzumbe University).
- Tabak, B.M., Fazio, D.M., & Cajueiro, D.O. (2011). The effects of loan portfolio concentration on Brazilian Banks' Return and Risk. *Journal of Banking & Finance*, 35(11), 3065–3076.
- Türkiye Bankalar Birliği, (1999). Kredi riskinin yönetimine ilişkin ilkeler, [https://www.tbb.org.tr/dosyalar/risk\\_yonetim](https://www.tbb.org.tr/dosyalar/risk_yonetim)

## Trade Liberalization and Environmental Pollution in Iran

Seyed-nezamuddin MAKIYAN<sup>1</sup> , Mahsa SAEEDI<sup>1</sup> , Mehdi NEJATI<sup>2</sup> 

### ABSTRACT

The environment is one of the main concerns in global policies and affects many other factors including the economy. Trade liberalization would affect environmental quality through its effect on production. This study aims to express the effect of the trade liberalization policy on environmental pollution in the frame of a multi-regional system model. Thus, the GTAP-E model was utilized for the year 2019, so that the environmental consequences (in terms of measurement of CO<sub>2</sub> emission) could be studied as the result of reducing the tariffs on import in the forms of two scenarios. In the first scenario, the import tariff on agricultural, industry and services products was reduced by 5%, and in the second scenario, the import tariff on the agricultural, industry and services sectors was reduced by 5%, 10% and 15%, respectively. The results obtained in both cases indicate a reduction in the effect of scale, technique and composition. The results indicate that an import tariff reduction in the various sectors of the economy reduces pollution emissions and its effects improve the environment. The second scenario has a greater effect on the different sectors and also is closer to the reality of Iran's economy.

**Keywords:** Trade liberalization; Environment pollution; CO<sub>2</sub> emission; Global trade analysis project model; Tariff

**Jel Code:** F13, Q53, C68



DOI: 10.26650/JEPR1023518

<sup>1</sup> Yazd University, Department of Economics, Yazd, Iran

<sup>2</sup> Shahid Bahonar University of Kerman, Department of Economics, Kerman, Iran

ORCID: S.M. 0000-0002-8890-3890;  
M.S. 0000-0001-5844-0162;  
M.N. 0000-0003-4103-869X

### Corresponding author/Sorumlu yazar:

Seyed-nezamuddin MAKIYAN,  
Yazd University, Department of Economics, Yazd, Iran

### E-mail/E-posta:

nmakiyan@yazd.ac.ir

**Submitted/Başvuru:** 14.11.2021

**Revision Requested/Revizyon Talebi:**  
02.01.2022

**Last Revision Received/Son Revizyon:**  
31.03.2022

**Accepted/Kabul:** 18.04.2022

**Citation/Atf:** Makiyan, S., Saeedi, M., & Nejati, M. (2022). Article: trade liberalization and environmental pollution in Iran. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 557-573.  
<https://doi.org/10.26650/JEPR1023518>



## 1. Introduction

The world has experienced considerable economic growth within the last few decades due to industrialization and trade liberation (Dong & Dong, 2018). However, the environment and climate alteration have become a fascinating problem for debates globally because of the concerns for sustainable development (Bekun, Emir, & Sarkodie, 2021; Destek, 2019). It is argued that, because of such a development, developing countries are more likely to experience adverse environmental effects because of its consequence of having more trade. While the trade liberation policy is a path to achieving the important economic aims, e.g., growth, it can also lead to much pollution and environment degradation because of more extractions of natural resources. In this regard and simultaneously, the relationship between economic growth and pollution can be heterogeneous as the result of change in production technology, of importing goods with less pollution and of greener production technology.

International trade is considered amongst the numerous aspects describing the environmental issues (Gozgor & Can, 2016; Liu, Wang, Xu, Liu, & Luther, 2018, Nathaniel & Khan, 2020). The environment pollution and trade connection was initially deliberated by economists such as Grossman and Krueger (1991) and Shafik (1994). These researchers proposed a factual basis for the association between trade and the environment. Economic theory specifies that trade leads to development and growth, especially in underdeveloped and emerging countries. Trade liberation across borders has led to a number of ecological challenges, domestically and internationally, through anthropogenic research, such as energy consumption increasing, population growth, and economic development (Abduli & Hammami, 2016)

Due to the non-certainty of responsiveness to the directionality effect of trade liberation on environmental pollution, the main research question is that, is trade liberation effective by means of reducing import tariffs for reducing environmental pollution? The answer to this question will be analyzed in this study in terms of a general balance model of global business known as GTAP-E, because the energy agent is attributed as important goods in the production process and effective on the environment via CO<sub>2</sub> emission and creating greenhouse effects.

By the project analysis of global business and considering the energy agent, GTAP-E, as a type of general balance model, the working method is that injecting an exogenous change (here, reducing tariffs on import) in an economic section can affect the entire system. Analysis and study of the result of these changes and effects in a whole economic system and various variables can be carried out in the form of general balance models. These models are preferred to partial balance models when investigating exogenous shocks. Despite the

various studies in the field of relationships between trade liberation and environmental pollution, the lack of implementing a general balance analysis model is a reason for doing such research with the case of Iran.

## **2. Theoretical Principles**

In general, the impact of trade liberalization policy on the environment can be debated from two directions. Firstly, the direct impact of such a policy on the environment is explained. Secondly, trade liberalization as a shock to the equilibrium system initially affects economic growth and then economic growth will have its effect on the environment. The effect of this economic policy on the environment is also mentioned in the form of the theory of pollution haven hypothesis.

### **2.1. First Path, the Direct Effect**

According to a study by Grossman and Crocker (1995), there are three effects of trade liberalization and the expansion of exports on environmental conditions: scale, technical and compositional effects.

Regarding the impact of scale, trade liberalization can have a negative impact on the environment. Most economic activities are damaging to the extraction of raw materials, either in exploiting renewable resources or in generating waste and contaminating the environment. Increasing the level of economic performance means increasing the level of damage to the environment unless the rules are correct and adequate to ensure that excessive activity does not result in harm or damage. One of the economic consequences of this work is the level of performance of that economy. In fact, the scale effect implies a change in the size of economic activity.

The technical effect, sometimes referred to as technological effects, refers to changes that take place in technology and manufacturing methods. Positive technological impacts are achieved when environmental degradation and pollution outcomes are reduced per unit of production. This reduction can be achieved in two ways: firstly, the production might become more efficient, which means for each output unit lesser inputs would be used and some of these inputs might be environmental pollutants. And, secondly, making certain changes in emission processes and pollution, as per use of each unit of input, will cause less pollution. The technical effects are due to the fact that trade liberalization affects the technology transfer process and changes the production methods used to make trade goods. Some argue that with the development of trade, the phenomena that have been effective in improving the environment of all countries, such as proliferation and international aid, are spreading. The technical effect represents a change in the technology and mode of production and the shift towards the use of clean technology.

The combination effect: in general, trade liberalization, structure and the composition of the economy of a country are subject to change. The combination of a country's economy refers to the share that each category of goods has in its entirety. Trade liberalization will make countries grow their products in sectors where they have comparative advantage and so-called specialty in their production. In fact, the effect of the combination is a change in the composition or basket of manufactured goods (Bostan, 2018). In this regard, Grossman et al. (1991) provide a systematic analysis of the interaction of environmental business with different impacts of different variables affecting pollution. According to the researchers, the effect of the scale is to increase the pollution caused by economic growth due to increased access to the market. The impact of technology on the change in production technology is due to the accompaniment of trade liberalization, so that economic growth can lead to increased demand for more environmental constraints and provide environmentally friendly technologies. Finally, the combination results affect the change in the level of production and trade in the economy that may occur due to trade liberalization. In addition, the effect of the combination increases the activity of countries with comparative advantage in specialized activities. Due to the dominance of the combination effect on the economic process, changes in the severity of pollution in an economy may be primarily due to a change in the pattern of business. Therefore, the composition is effective under the impact of trade liberalization on pollution. This effect has the most relevance with EKC<sup>1</sup>. The researchers noted the negative effect of scale on EKC on the early stages of growth, but after the threshold level, this effect with the positive effect of the EKC's impact on technology and structural effects is eliminated. Of course, there are other perspectives and these have represented U-shaped, N-shaped and inverse N curves in terms of the relationship between economic growth and the environment.

## **2.2. Second Path, Indirect Effect**

The effect of trade liberalization on economic growth: so far, many studies have been conducted to explain the relationship between trade liberalization and economic growth. The traditional interpretation described by classical economists is that foreign trade can be the driving force behind the growth. Mint classifies the theory of classical international trade into three categories of daily theories for surplus, static relative cost theory and dynamic productivity theory.

Based on the daily view of the surplus, since land and labor force in the agricultural and industrial sectors of developing countries have not been used optimally and fully, with the expansion of trade relations, these countries will be able to create and increase the capacity

---

<sup>1</sup> - Environmental Kuznets Curve



for agricultural production and without exhausting domestic consumption, export their surplus. In this way, it is possible to enter industrial goods and other products required for the issue of this surplus as well. The static relative attitude is, in fact, Adam Smith's productivity attitude. This attitude further emphasizes the expansion of the market and the generalization of the division of labor by improving technology and production expertise in such a way as coping with the bottlenecks in the domestic market. The dynamic productivity perspective, in fact, interprets trade as a dynamic force, which, through the expansion of the market and the division of labor, allows the country to use more the machinery and capacities, while innovation in production is spurred and productivity of labor is also increased. In general, the country involved in trade acquires this capability to benefit from increasing returns and widespread economic development (Motevaseli, 2001).

The effect of Economic Growth on the Environment: inspired by the study of Kuznets (1955), entitled Economic Growth and Income Inequality, which states that in the direction of economic development, the relation between income and income inequality is inversely proportional to U. According to this hypothesis, in the early stages of economic development, with the increase in per-capita income, income distribution inequality increases, and after reaching a certain level or a return point, the inequality of income distribution gradually decreases. In the 1990s, with this regard that there is a relationship between environmental degradation indices and per-capita income in reverse U, the Kuznets curve has entered into environmental studies and the relationship between economic growth and environmental pollution indicators is U reversed, known as Kuznets' environmental curve.

### **2.3. Pollution Haven Hypothesis Theory:**

According to the pollution haven hypothesis, it is believed that in an open economy, the intensity of environmental policies is effective on the mobility of countries. Hence, the hypothesis of pollution haven is a fundamental concept in the literature on trade interactions. Based on the hypothesis in cases where low environmental standards in a country are considered as a source of comparative advantage, this hypothesis will be confirmed and causes changes in the pattern of trade between countries. The pollution haven hypothesis states that when trade barriers are reduced, pollution-intensive industries from countries with severe environmental regulations will be transferred to countries with looser laws.

Of course, the relocation of industries is in many cases in the pursuit of comparative advantage, because according to this theory, a country will specialize in the production of goods and services, which, in relative terms, will provide goods and services to other countries at a cost where it produces fewer goods and supplies goods and services, which generates those goods and services in relative terms at a higher cost than other countries.

With regard to the close relationship between per-capita income per country and the severity of environmental policies, the pollution haven hypothesis states that developing countries are a source of pollution, while developed countries are experts in clean production. This hypothesis focuses on the effects of costs in environmental laws on countries, and assumes that the difference in cost of production is a sufficient stimulus for countries to replace their production potential (Barghi Oskooyi, 2008). In other words, the pollution haven hypothesis suggests that, when large industrialized nations attempt to set up factories or offices overseas, they will often opt for the cheapest choice in terms of resources and labor that provides the land and material access they need. However, this often comes at the cost of environmentally problems. Developing nations with cheap resources and labor tend to have less rigorous environmental regulations, while nations with stricter environmental regulations become more expensive for companies due to the effect of the costs associated with meeting these requirements. Therefore, companies that select to physically invest in other countries tend to (re)locate to the countries with the lowest environmental requirements or weakest enforcement.

### **3. Literature Review**

As stipulated in detail in the section relating to theoretical principles, the relationship between trade liberation and environmental pollution is very complex. Moreover, it could be determined in two paths and in the form of the pollution haven hypothesis which does not represent a certain relationship. Thus, the research in this regard has tried to find a relationship using the traditional econometrics method and/or general balance methods.

Frankel and Rose (2002) in a study of the effect of trade on the environment, confirmed the hypothesis of environmental Kuznets curve in a way that the economic growth worsens the environmental situation at low income levels and in countries with a low per-capita income, while it improves the growth in countries with a high per-capita income. In addition, Abdulai and Ramcke (2009) showed that there is an environmental Kuznets curve for more pollutants in special conditions. Jha and Gamper-Rabindran (2004) in an investigation about the environmental impact of India's trade liberalization showed that export and direct foreign investment in the polluting sectors experienced growth in contrast to the less-polluting sectors before liberation periods. Thus, they confirmed the pollution haven hypothesis. However, the results of Antweiler et al. (2001) in a study which focuses on the relationship between trade and environment, rejected the pollution haven hypothesis and prescribed trade liberation as a way to reduce environmental pollution. Managi (2006) analyzed the relationship between exports, economic growth and environmental quality. His results indicated that exports lead to an increase in environmental pollution but that export (variable) entails a negative and significant impact on environmental pollution. Furthermore, the effect

of the measure variable is greater than the effect of the technology variable in all states of model estimation. As a result, his study rejects the Kuznets curve. Beladi and Oladi (2011) analyzed the relation between trade liberalization and pollution in a study which was concerned with the impact of trade openness on pollution in Iran states in terms of how Trade liberalization would affect environmental quality through its effect on production. Following trade liberalization, the international capital mobility is increased. According to the Pollution Haven Hypothesis (PHH) polluted industries will transfer operations from countries with high environmental policies to countries with moderate environmental policies. The study outcome indicated that the effects of trade liberalization in Iran could not cause the pollution resulting from greenhouse gases and the destruction of the environment.

Yang (2001) used the general balance model to study the effects of trade liberation on the environment in Taiwan. His experimental results indicate that CO<sub>2</sub> emissions increase as a result of trade liberation because the change in the production structure occurs in those sections that need more carbon. Shapiro (2014) in a study of trade, CO<sub>2</sub>, and environment showed that international trade increases the environmental costs while the regional tax or globalization increases the CO<sub>2</sub> emission of moveable goods, global welfare and regional GDP and damages poor countries.

Kolcava et al. (2019) analyzed whether and in what way trade liberalization via preferential trade agreements (PTAs) assists the shifting of consumption-based environmental loads from developed countries (through imports) to poorer countries (through exports). They completed their research using panel data regression analysis of 183 countries from 1987 to 2013, and they found a partial indication for trade-induced environmental problem shifting. They observed an increase in footprint exports from low-income countries when these countries liberalize trade which was not accorded by an increase in footprint imports of high-income countries. Their findings proposed that PTAs as a policy instrument for trade liberalization are, per se, unlikely to encourage exploitation of low-income countries' natural capital by richer nations.

Arsalan Wasti and Zaidi (2020) in an empirical investigation of CO<sub>2</sub> emission, energy consumption, trade liberalization and economic growth in Kuwait examined the relation between CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption, GNP, and trade liberalization as interrelated to Kuwait. The research used yearly data, from 1971 to 2017 that had been collected from the world development indicator of the World Bank. Based on the integration of the variables, an Autoregressive Distributed Lag Model was used on the data and the result was in provision of the long and short-run association between variables. Carbon dioxide and energy consumption speed-up economic growth and a rise in CO<sub>2</sub> emissions also plays an important role in growing energy consumption. In addition, the Granger Causality test

indicated a bi-directional causality between CO<sub>2</sub> emissions and energy consumption. A unidirectional causality was also seen from the GNP to CO<sub>2</sub> emissions and energy consumption to trade liberalization.

Liu et al. (2021) in their study raise the question of whether trade liberalization can promote green production for China's manufacturing enterprises and analyzed trade liberalization's effect on environmental functioning using unique firm-level pollution data. By imposing maximum tariff charges from China's agreement as involved variables for real tariff rates, they found that decreasing import tariffs improved the normal SO<sub>2</sub> emission. The study also stipulated that changes in the structure of products in the polluting and non-polluting industries can clarify the significant rise in the average SO<sub>2</sub> emission. But, using multiple firm-level indicators, they showed the presence of the trade-induced technique result - that trade liberalization can help cleaner production.

Onwachukwu et al. (2021) investigated the causal effect of trade liberalization on the environment. Their study analyzed the effect of trade liberalization on carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) emissions. The exogenous decrease in trade limitations due to countries' agreements with the World Trade Organization were used as a measurement of trade liberalization. By using the difference-in-difference technique, the research estimated the effect of the agreement on environmental quality. The outcomes directly challenged the use of a single environmental quality indicator when measuring the association between trade liberalization and the environment.

In the prevailing literature, as mentioned above, numerous studies have discovered the relation between trade and the environment in several countries. The role of trade liberalization in encouraging or discouraging environmental issues has been a much discussed problem in the literature and is still a subject matter of economist and environmentalist analyst. By studying the literature, it can be seen that there are not enough studies available that analyze the relationship between trade and the environment by means of reducing import tariffs in the framework of General Balance Models which is an incentive for doing this research with the case of Iran.

#### **4. Aim and Methodology**

In this study, the use of computable general equilibrium models can be a suitable method for exploring and visually examining the effects of reduced tariffs on imported Iranian goods (total effect). Therefore, by using the Global Trade Analysis Project model, which is a general equilibrium model, the effects of trade liberalization in Iran can be examined for the year 2019. This method uses Iran's matrix data on social accounting. The main purpose of the study is to determine the effects of trade liberalization on environmental pollution. In

this regard, due to the lack of an energy factor as an environmental contaminant in the standard GTAP model, the energy factor in the GTAP-E model and the resulting CO<sub>2</sub> emissions are in equilibrium conditions. Then, the effects of trade liberalization on the equilibrium system and CO<sub>2</sub> emissions are measured.

#### **4.1. The Structure of Standard GTAP Model**

In standard models of global trade analysis, markets are considered to be quite competitive, where the zero-interest condition is true and all markets are clear. Each region consists of four economic factors: the household representing the region, the private household, the state, and enterprises. The regional household has the basic elements used in the production of enterprises and allocates its expenditure to three groups of costs: private households, government and savings. Household expenditures are offset by the revenue generated by the sale of primary factors to producers who produce these goods by combining these factors with domestic and imported intermediate goods of the final goods. These goods, in turn, are sold internally for private and public households and are exported to a range of countries. Also, the government and private households import consumer goods from a range of countries. The two global divisions, which include the Global Transportation Division and the World Bank, complement the regional accounting and equilibrium relationships. The transportation sector is a service value collector that reflects the difference between the prices of CIF and FOB for various goods in different transportation routes. This section serves as an interface between supply and demand for international transportation services. The World Bank is also the interface between investment and global savings. Therefore, if all markets are in balance, all firms will have a zero-interest condition and household balance is based on their budget, according to Walras law, savings should be equal to investment.

Since there is no environmental section in the standard model in order to see the effects of liberation on it, it is necessary, in addition to having a more precise explanation of this structure, to attempt to place the energy factor in order to investigate the environmental effects.

#### **4.2. Production Structure in GTAP-E**

Enterprises express their production in the form of a technology tree (as shown in Figures 1 to 5), because of the difference in production technology between the inputs that are included in the primary and intermediate factors. Figure 1 shows a technology tree that is a standard GTAP model. At the low level, there are two existing nest production functions. Separate nests show how the firm combines labor, capital, and land in a value-added portfolio, including initial inputs, and how intermediary inputs, including internal and

external inputs form the medium. Moving upwards, the aggregate production function explains how the firm combines the value-added portfolio with the intermediary portfolio and generates the final product. As shown in this figure, the energy input is included in the intermediate input nest. When the technology of the various processes is significantly different, the nesting production function is an appropriate approach. Another advantage of nesting is that the selection of the entities in each nest process is independent of the components of other nestings. This assumption of autonomy simplifies the required database and model solving considerably. Instead of making two-by-two decisions about all inputs, the firm assumes that a decision will be made on the components of the value-added basket and will make a decision on the ratio of value added and intermediary portfolio in the final product. The change in the ratios of the basket's inputs does not affect the ratio of the inputs of the value-added portfolio. The model specifies a particular type of production function, like that of Cobb-Douglas, or a constant succession pull in each final building nest. The GTAP standard approach takes the functions into account that allow a degree of substitution (CES)<sup>2</sup> between the value creation nesting and nesting factors, but maintains the stacking ratios of these two.

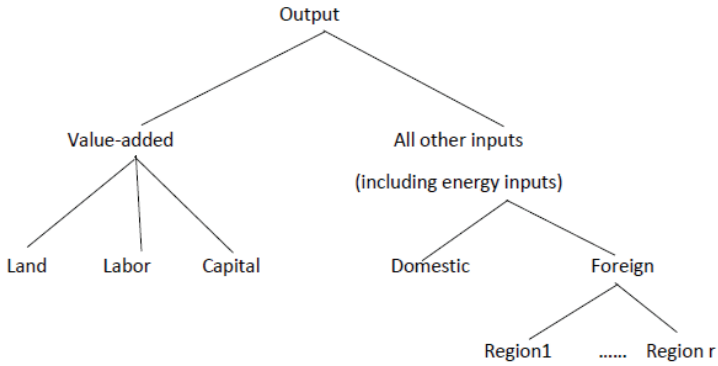
In the GTAP-E model on the production side, energy should be considered outside the nest of intermediate inputs in order to join the value-added nest (see Figures 1 and 2), since the intermediate input is the only division of goods into internal and external ones, therefore, the energy technology cannot be viewed more precisely as a factor contributing to pollution and environmental impacts.

Adding energy to the costly nest is done in two steps. In the first step, the goods are initially separated into electric and non-electric groups and some grades of succession are accepted in both non-electric and electric groups and between coal and non-coal ones. Then, combined energy will be combined with capital to generate mass energy mixtures, which, in turn, have been combined with other basic factors in the energy value nest through a CES structure.

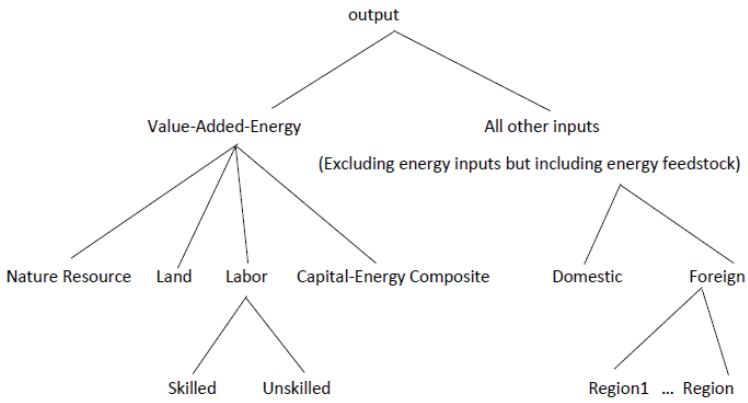
---

<sup>2</sup> - Constant Elasticity of Substitution

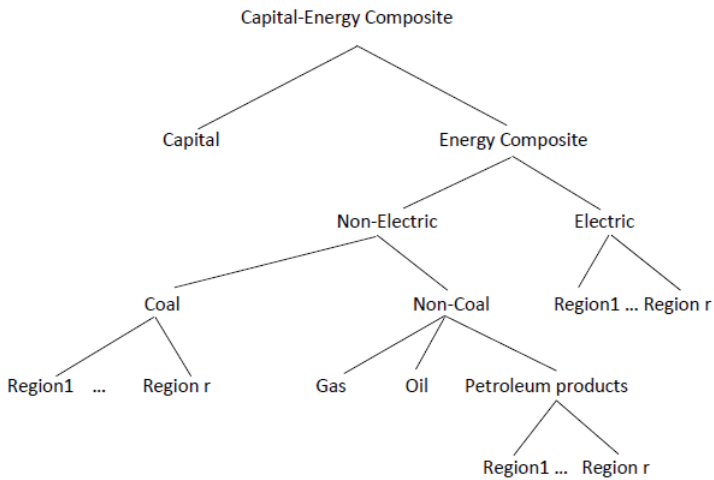
**Figure 1. Structure of Standard GTAP Production**



**Figure 2. GTAP-E Production Structure**



**Figure 3. GTAP-E Capital-Energy Composition Structure**



### 4.3. The Structure of Consumption

On the consumption side, the GTAP structure separates private consumption from government consumption and private savings. The consumption expenditure of the government in this model is assumed to be Cobb-Douglas, considering all commodities. While in the GTAP-E model, energy products are separated from non-energy goods by the CES nesting structure, as shown in Figures 3 & 4. As a result, household consumption expenditure has been shaped by the GTAP and GTAP-E models in the CDE structure, and the only difference between these two models is the separation of energy and non-energy consumption.

Figure 4. Government Purchases GTAP-E

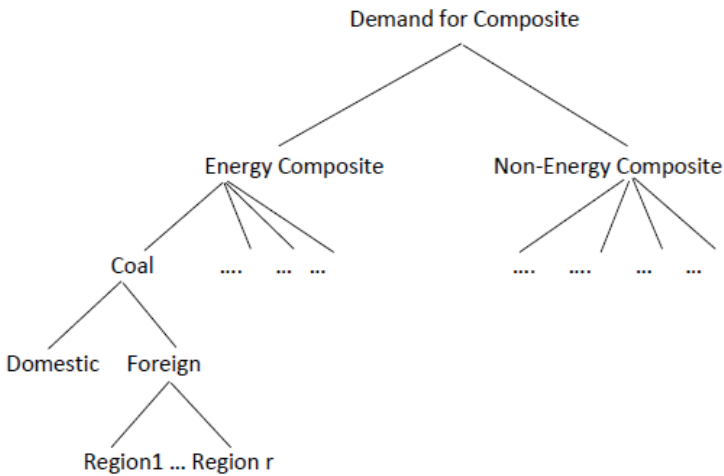
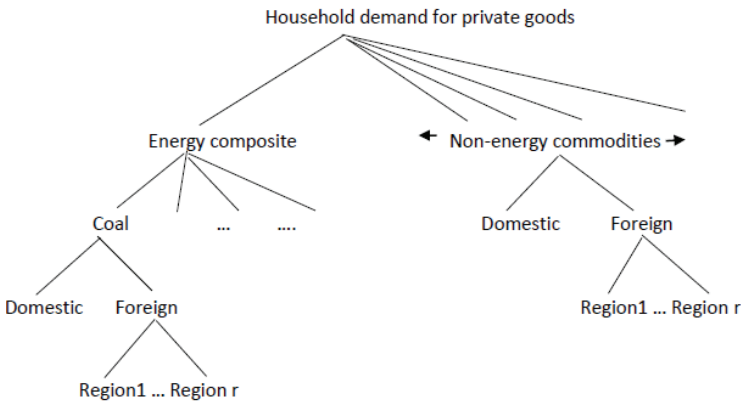


Figure 5. GTAP-E Household Private Purchases





The data in the GTAP covers five production factors, 57 sectors and 113 regions, with the five factors for the production being skilled and unskilled labor, capital, land and natural resources. In order to investigate the environmental impacts of trade liberalization policies, the factors of production are divided into labor, capital, land and energy-capital mixture, since the factor of energy is counted as a factor using which leads to using CO<sub>2</sub> and greenhouse gas emissions, thus, environmental pollution.

**Table 1: Details of the Model**

Set	Subset
Sector	Agriculture, industry, services, oil, oil products, gas, coal and electricity
Regions	Iran, rest of the world
Production Factors	Labor, land, natural resource, energy capital, composition
Environment	CO <sub>2</sub> emissions

Source: Authors' Report

## 5. Simulation and Findings

The purpose of this article is to investigate the effect of trade liberalization on environmental pollution, in which the effect of trade liberalization on environmental pollution is divided into three effects - scale, technical and compositional effects. In order to implement the simulations, two scenarios are defined including reducing the import tariff by 5% in agriculture, industry and services sectors and reducing tariffs on imports by 5, 10 and 15 percent in these respective sectors. Following that, changes in the variables of the value of gross domestic product, the release of CO<sub>2</sub> and the sum of the value added of the 8 sections are defined in the model as indicators. Then, the calculating scale, technical, combination effects and the percentage of all environmental changes arising from the trade liberalization policy are attained by summarizing these effects.

**First Scenario:** a 5 percent reduction in tariff rates on imports of goods in agricultural, industry and services sectors.

In this scenario, the economy's equilibrium system is characterized by three economic shocks: a 5 percent reduction in each non-energy sector, including agriculture, industry and service sectors. What is certain is the result of these shocks, the inequality of the economic balance at the point before the shock and the change percentage in the variables and parameters in the equilibrium system in order to reach the new equilibrium point. All variables have changed including GDP, CO<sub>2</sub> emissions and the sum of the value added of the eight sections in the model, which indicate the effect of the scale, the technical effect and composition of the effect which are considered in this study. The implementation of this scenario is shown in Table 2. The results indicate that the value of GDP has fallen by 2.98%, which itself indicates the lower use of inputs in order to produce more, since the contributing

factor is one of the inputs of production. The reduction of the scale effect means an improvement of the environment quality by a 1.56 percent CO<sub>2</sub> decrease, which suggests environmental improvements due to the increased use of clean technology as a result of tariff cuts and reduced trade barriers. Also, the total value added of the economic sectors is reduced by 0.94 percent, which reflects the advantage of the clean industry as a result of the trade liberalization policy. Summing up these three, the percentage of total environmental changes in this scenario is an environmental improvement of 5.48%.

**Table 2: Percentage Change in the Scale, Technical and Compositional Effects of the 1<sup>st</sup> Scenario and the Percentage of Total Environmental Change**

The scale effect (percentage change in the value of gross domestic product)	Technical Effect (percentage change in CO <sub>2</sub> emissions)	The effect of the combination (percentage change in the sum of the value added of the 8 parts of the economy in the model)	Total effect (total effect of scale, technical and composition effect)
-2.98	-1.56	- 0.94	-5.48

Source: Estimation Output

**Second Scenario:** a reduction of 5, 10 and 15 percent of the tariff rate on imports on agricultural, industry and services sectors, respectively.

In order to simulate this scenario, the equilibrium system outlined in the previous chapter is used - three economic shocks are implemented through reduction of tariffs by 5% in the agriculture sector, 10% in the industrial sector and 15% in the service sectors. This kind of scenario is basically closer to the reality of Iran's, since agricultural commodities are considered as strategic goods for any country, so tariffs on imports of goods in this sector are hardly reduced, and the service sector has the most tariff reduction in reality. The results of such a policy indicate a decrease in the scale, technical and composition effect respectively of 5.82, 3.34 and 1.62%, which in total led to a change of 10.78% in the country's environmental climate.

**Table 3: The Percentage Change in the Scale, Technical and Compositional Effects of the 2<sup>nd</sup> Scenario and the Percentage of the Environmental Change.**

The scale effect (percentage change in the value of gross domestic product)	The technical Effect (percentage change in CO <sub>2</sub> emissions)	The combination effect (percentage change in the sum of the value added in 8 parts of the economy)	Total effect (total effect of scale, technical and composition effect)
-5.82	-3.34	-1.62	-10.78

Source: Estimation Output

## 6. Conclusion and Discussion

In this paper, we investigated the possible simulation in two forms of scenarios for reducing import tariff in various sectors in Iran's economy and examined the impacts of the

import tariff reduction on pollution emissions. Our analysis mainly contributes to examination of the impacts of tariff reduction on environment from the macro perspective. The simulation technique which was applied can rarely be observed in the literature that elaborated the relationship between trade liberation and environment pollution, as mentioned in the literature review. The study explored and investigated the specific impacts through technique, composition and scale effects. The results of the first scenario indicate a 2.98% reduction in the value of GDP as an indicator of the scale effect, indicating an improvement in the quality of the environment due to a reduction in the use of the input of pollutants into the products. The reduction of CO<sub>2</sub> emissions by 1.56% as an indicator of technical effect, which is the result of the country's relative advantage in using clean technology in its economy is another reason for improving environmental quality. Also, the 0.94 percent reduction in the total value-added composition of the 8-part sections defined in the model represents a reduction in the utilization of the energy input, which is recognized by the combination effect. Summing up the scale, technical and combination effects: the percentage of total trade liberalization policy changes in the environment shows a recovery of 5.48%. The second scenario also indicated a 10.78% improvement in environmental quality, as a result of the decline in gross domestic product, CO<sub>2</sub> emissions and value added in the economic sectors as indicators of the scale, technical and composition effects of 5.82, 3.34 and 1.62 percent, respectively. Our results suggest: (1) import tariff reduction in the various sectors of the economy reduces pollution emissions and, as a consequence, improves the environment. (2) The second scenario has greater effects in the various sectors and is closer to the reality of Iran's economy, since agricultural goods are considered as strategic commodities for any country. So, tariffs on imports of such a sector are hardly reduced while the service sector has the capability to impose more tariff reduction, an area in which policymakers must pay more attention to the capacity of various sectors of the economy in potential tariff reduction for environmental protection.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- S.M., M.S., M.N.; Data Acquisition- S.M., M.S., M.N.; Data Analysis/Interpretation- S.M., M.S., M.N.; Drafting Manuscript- S.M., M.S., M.N.; Critical Revision of Manuscript- S.M., M.S., M.N.; Final Approval and Accountability- S.M., M.S., M.N.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The authors declared that this study has received no financial support.

## References

- Abdoli, M. & Hammami, S. (2016). The dynamic links between environmental quality, foreign direct investment and economic growth in the Middle Eastern and North African countries (MENA region). *Econpapers*, 9, 833–853, DOI:10.1007/s13132-016-0369-5.
- Abduli, A. & Ramcke, L., (2009). The impact of trade and economic growth on the environment: revisiting the cross-country evidence. *Kiel Working Paper, No. 1491*, <https://doi.org/10.1002/jid.1789>.

- Antweiler, W., Copeland, B.R. & Taylor, M.S., (2001). Is free trade good for the environment, *American Economic Review*, Vol. 91, 877- 908, <https://www.jstor.org/stable/2677817>.
- Arsalan Wasti, S. K. & Waqar Zaidi, S. (2020). An empirical investigation between CO<sub>2</sub> emission, energy consumption, trade liberalization and economic growth: a case of Kuwait, *Journal of Building Engineering*, 28(21), DOI: 10.1016/j.jobe.2019.101104.
- Barghi Oskooyi, B. (2008). The effects of trade liberalization on the release of greenhouse gases (Carbon Dioxide) in environmental Kuznets Curve, *Journal of Economic Studies*, Vol. 43 (1), 1-15, (in Persian), <http://jpbud.ir/article-1-175-en.html>.
- Bekun, F.V., Emir, F. & Sarkodie, S.A. (2021). Another look at the relationship between energy consumption, carbon dioxide emissions and economic growth in South Africa, *Science of Total Environment*, Vol. 655, 759–765, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.271>.
- Beladi, H. & Oladi, R. (2011). Does trade liberalization increase global pollution, *Resource and Energy Economics*, 33(1), 172-178, <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2010.04.009>.
- Bostan, Y. (2018). The effect of trade liberalization in the industrial sector on the quality of the environment in Iran, *Environmental Researches*, Vol. 8 (16). 103-114, (in Persian), @20.1001.1.20089597.1396.8.16.14.2.
- Destek, M.A. & Sarkodie, S.A., (2019). Investigation of environmental Kuznets Curve for ecological footprint: the role of energy and financial development, *Science of Total Environment*, Vol. 650, 2483–2489, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.017>.
- Dong, K., Sun, R. & Dong, X. (2018). CO<sub>2</sub> emissions, natural gas and renewables, economic growth: assessing the evidence from China, *Science of Total Environment*, Vol. 640, 293–302, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.322>.
- Frankel, J. & Rose, A. (2002). Is trade good or bad for the environment? Sorting out the causality. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 87 (1), 85-91, <https://doi.org/10.1162/0034653053327577>.
- Gozgor, G. & Can, M., (2016). Export product diversification and the environmental Kuznets curve: evidence from Turkey, National Center for Biotechnology Information, MPRA Paper, No. 78410, DOI: 10.1007/s11356-016-7403-9.
- Grossman, G. M. & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. National Bureau of Economic Research, *Working Paper*. Vol. 3914. NBER, DOI 10.3386/w3914.
- Grossman, G.M., & Krueger, A.B. (1995). Economic growth and the environment, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110 (2), 353–377, <https://doi.org/10.2307/2118443>.
- Jha, S. & Gamper-Rabindran, S. (2004). Environmental impact of India's trade liberalization, *SSRN*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.574161>.
- Kolcava, D., Nguyen, Q. & Bernauer, T. (2019). Does trade liberalization lead to environmental burden shifting in the global economy? *Ecological Economics*, Vol. 163, 98-112, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.05.006>.
- Kuznets, S. (1995). Economic growth and income inequality, *The American Economic Review*, Vol. 45, No. 1, 1-28, <https://www.jstor.org/stable/1811581>.
- Liu, B., Wang, D., Xu, Y., Liu, C. & Luther, M. (2018). A multi-regional input–output analysis of energy embodied in international trade of construction goods and services, *Journal of Cleaner Production*. Vol. 201, 439–451, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.029>.
- Managi, S. (2006). International trade, economic growth and the environment in high and low income countries, *International Journal of Global Environmental*, 6(4), 320-330, DOI: 10.1504/IJGENVI.2006.010888.
- Liu, M., Zhang, B. & Liao, X. (2021). Can trade liberalization promote green production? Evidence from China's manufacturing enterprises, *Journal of Asian Economics*, 79, <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2021.101369>.
- Motevaseli, M. (2001). Trade policies and economic development, 1<sup>ed</sup>, Tehran: Institute of Commerce Researches

and Studies, (Book, in Persian).

- Nathaniel, S. & Khan, S.A.R. (2020). The nexus between urbanization, renewable energy, trade and ecological footprint in ASEAN countries, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 272, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122709>.
- Onwachukwu, C. I., Yan k. M. I. & Tu K., (2021). The causal effect of trade liberalization on the environment, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 318, 1-45, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128615>.
- Shafik, N. (1994). Economic development and environmental quality: an econometric analysis, *Oxford Econ. Paper*, 46, 757-773, [https://doi.org/10.1093/oep/46.Supplement\\_1.757](https://doi.org/10.1093/oep/46.Supplement_1.757).
- Shapiro, J. S. (2014). Trade, CO2, and the environment. *American Economic Journal: Economic Policy*, Vol. 8 (4), 353-377, <https://www.jstor.org/stable/26156392>.
- Yang, H. Y. (2001). Trade liberalization and pollution: a general equilibrium analysis of carbon dioxide emissions in Taiwan. *Economic Modeling*. Vol. 18 (3), 435-454, DOI: 10.1016/S0264-9993(00)00048-1.



### TANIM

İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi-Journal of Economic Policy Researches, İstanbul Üniversitesi Ekonomi Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin yayınıdır. Açık erişimli, hakemli, uluslararası bilimsel bir dergi olarak yılda iki kere Ocak ve Temmuz aylarında yayınlanır. Dergiye yayınlanması için gönderilen bilimsel makaleler Türkçe ya da İngilizce olmalıdır.

### AMAÇ VE KAPSAM

İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi-Journal of Economic Policy Researches, ulusal ve küresel düzeyde etkili olan iktisat politikaları üzerine yapılan kaliteli araştırma makaleleri yayınlamayı amaçlayan uluslararası hakemli bir dergidir. İktisat teorisi ve uygulamaları için uluslararası bir tartışma forumu niteliğindedir. Dergi, iktisat araştırmaları üzerinde uzun dönemli etkileri olacak seçkin ve güncel konularda referans niteliği taşıyan makaleler yayınlamayı hedeflemektedir. İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi – Journal of Economic Policy Researches, politik iktisat, para teorisi ve politikası, maliye politikaları, finansal iktisat, kalkınma ekonomisi, çalışma ekonomisi, mikro ve makro teori, ulaştırma ekonomisi, uluslararası ticaret ve finans gibi birçok alanda analitik, yorumlayıcı ve ampirik çalışmalarını kapsar.

### EDİTORYAL POLİTİKALAR VE HAKEM SÜRECİ

#### Yayın Politikası

Dergi yayın etiğinde en yüksek standartlara bağlıdır ve Committee on Publication Ethics (COPE), Directory of Open Access Journals (DOAJ), Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA) ve World Association of Medical Editors (WAME) tarafından yayınlanan etik yayıncılık ilkelerini benimser; Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing başlığı altında ifade edilen ilkeler için: <https://publicationethics.org/resources/guidelines-new/principles-transparency-and-best-practice-scholarly-publishing>

Gönderilen makaleler derginin amaç ve kapsamına uygun olmalıdır. Orijinal, yayınlanmamış ve başka bir dergide değerlendirme sürecinde olmayan, her bir yazar tarafından içeriği ve gönderimi onaylanmış yazılar değerlendirmeye kabul edilir.

Makale yayınlanmak üzere Dergiye gönderildikten sonra yazarlardan hiçbirinin ismi, tüm yazarların yazılı izni olmadan yazar listesinden silinemez ve yeni bir isim yazar olarak eklenemez ve yazar sırası değiştirilemez.

İntihal, duplikasyon, sahte yazarlık/inkar edilen yazarlık, araştırma/veri fabrikasyonu, makale dilimleme, dilimleyerek yayın, telif hakları ihlali ve çıkar çatışmasının gizlenmesi, etik dışı davranışlar olarak kabul edilir. Kabul edilen etik standartlara uygun olmayan tüm makaleler

---

yayımdan çıkarılır. Buna yayımdan sonra tespit edilen olası kuraldışı, uygunsuzluklar içeren makaleler de dahildir.

### **İntihal**

Ön kontrolden geçirilen makaleler, iThenticate yazılımı kullanılarak intihal için taranır. İntihal/ kendi kendine intihal tespit edilirse yazarlar bilgilendirilir. Editörler, gerekli olması halinde makaleyi değerlendirme ya da üretim sürecinin çeşitli aşamalarında intihal kontrolüne tabi tutabilirler. Yüksek benzerlik oranları, bir makalenin kabul edilmeden önce ve hatta kabul edildikten sonra reddedilmesine neden olabilir. Makalenin türüne bağlı olarak, bunun oranının %15 veya %20'den az olması beklenir.

### **Çift Kör Hakemlik**

İntihal kontrolünden sonra, uygun olan makaleler baş editör tarafından orijinallik, metodoloji, işlenen konunun önemi ve dergi kapsamı ile uyumluluğu açısından değerlendirilir. Editör, makalelerin adil bir şekilde çift taraflı kör hakemlikten geçmesini sağlar ve makale biçimsel esaslara uygun ise, gelen yazıyı yurtiçinden ve /veya yurtdışından en az iki hakemin değerlendirmesine sunar, hakemler gerek gördüğü takdirde yazıda istenen değişiklikler yazarlar tarafından yapıldıktan sonra yayınlanmasına onay verir.

### **Genel İlkeler**

Daha önce yayınlanmamış ya da yayınlanmak üzere başka bir dergide halen değerlendirmede olmayan ve her bir yazar tarafından onaylanan makaleler değerlendirilmek üzere kabul edilir.

Ön değerlendirmeyi geçen yazılar iThenticate intihal tarama programından geçirilir. İntihal incelemesinden sonra, uygun makaleler Editör tarafından orijinaliteleri, metodolojileri, makalede ele alınan konunun önemi ve derginin kapsamına uygunluğu açısından değerlendirilir.

Bilimsel toplantılarda sunulan özet bildiriler, makalede belirtilmesi koşulu ile kaynak olarak kabul edilir. Editör, gönderilen makale biçimsel esaslara uygun ise, gelen yazıyı yurtiçinden ve /veya yurtdışından en az iki hakemin değerlendirmesine sunar, hakemler gerek gördüğü takdirde yazıda istenen değişiklikler yazarlar tarafından yapıldıktan sonra yayınlanmasına onay verir.

Makale yayınlanmak üzere Dergiye gönderildikten sonra yazarlardan hiçbirinin ismi, tüm yazarların yazılı izni olmadan yazar listesinden silinemez ve yeni bir isim yazar olarak eklenemez ve yazar sırası değiştirilemez. Yayına kabul edilmeyen makale, resim ve fotoğraflar yazarlara geri gönderilmez.

### **Yazarların Sorumluluğu**

---



Makalelerin bilimsel ve etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır. Yazar makalenin orijinal olduğu, daha önce başka bir yerde yayınlanmadığı ve başka bir yerde, başka bir dilde yayınlanmak üzere değerlendirmede olmadığı konusunda teminat sağlamalıdır. Uygulamadaki telif kanunları ve anlaşmaları gözetilmelidir. Telifle bağlı materyaller (örneğin tablolar, şekiller veya büyük alıntılar) gerekli izin ve teşekkürle kullanılmalıdır. Başka yazarların, katkıda bulunanların çalışmaları ya da yararlanılan kaynaklar uygun biçimde kullanılmalı ve referanslarda belirtilmelidir.

Gönderilen makalede tüm yazarların akademik ve bilimsel olarak doğrudan katkısı olmalıdır, bu bağlamda “yazar” yayınlanan bir araştırmanın kavramsallaştırılmasına ve dizaynına, verilerin elde edilmesine, analizine ya da yorumlanmasına belirgin katkı yapan, yazının yazılması ya da bunun içerik açısından eleştirel biçimde gözden geçirilmesinde görev yapan birisi olarak görülür. Yazar olabilmenin diğer koşulları ise, makaledeki çalışmayı planlamak veya icra etmek ve / veya revize etmektir. Fon sağlanması, veri toplanması ya da araştırma grubunun genel süpervizyonu tek başına yazarlık hakkı kazandırmaz. Yazar olarak gösterilen tüm bireyler sayılan tüm ölçütleri karşılamalıdır ve yukarıdaki ölçütleri karşılayan her birey yazar olarak gösterilebilir. Yazarların isim sıralaması ortak verilen bir karar olmalıdır. Tüm yazarlar yazar sıralamasını Telif Hakkı Anlaşması Formunda imzalı olarak belirtmek zorundadırlar.

Yazarlık için yeterli ölçütleri karşılamayan ancak çalışmaya katkısı olan tüm bireyler “teşekkür / bilgiler” kısmında sıralanmalıdır. Bunlara örnek olarak ise sadece teknik destek sağlayan, yazıma yardımcı olan ya da sadece genel bir destek sağlayan, finansal ve materyal desteği sunan kişiler verilebilir.

Bütün yazarlar, araştırmanın sonuçlarını ya da bilimsel değerlendirmeyi etkileyebilme potansiyeli olan finansal ilişkiler, çıkar çatışması ve çıkar rekabetini beyan etmelidirler. Bir yazar kendi yayınlanmış yazısında belirgin bir hata ya da yanlışlık tespit ederse, bu yanlışlıklara ilişkin düzeltme ya da geri çekme için editör ile hemen temasa geçme ve işbirliği yapma sorumluluğunu taşır.

### **Hakem Süreci**

Daha önce yayınlanmamış ya da yayınlanmak üzere başka bir dergide halen değerlendirmede olmayan ve her bir yazar tarafından onaylanan makaleler değerlendirilmek üzere kabul edilir. Gönderilen ve ön kontrolü geçen makaleler iThenticate yazılımı kullanılarak plagiarizm için taranır. Plagiarizm kontrolünden sonra, uygun olan makaleler baş editör tarafından orijinallik, metodoloji, işlenen konunun önemi ve dergi kapsamı ile uyumluluğu açısından değerlendirilir. Editör, makaleleri, yazarların etnik kökeninden, cinsiyetinden, cinsel yöneliminden, uyruğundan, dini inancından ve siyasi felsefesinden bağımsız olarak değerlendirir. Yayına gönderilen makalelerin adil bir şekilde çift taraflı kör hakem değerlendirmesinden geçmelerini sağlar.

---

## YAZARLARA BİLGİ

---

Seçilen makaleler en az iki ulusal/uluslararası hakeme değerlendirmeye gönderilir; yayın kararı, hakemlerin talepleri doğrultusunda yazarların gerçekleştirdiği düzenlemelerin ve hakem sürecinin sonrasında baş editör tarafından verilir.

Hakemlerin değerlendirmeleri objektif olmalıdır. Hakem süreci sırasında hakemlerin aşağıdaki hususları dikkate alarak değerlendirmelerini yapmaları beklenir.

- Makale yeni ve önemli bir bilgi içeriyor mu?
- Öz, makalenin içeriğini net ve düzgün bir şekilde tanımlıyor mu?
- Yöntem bütünlüklü ve anlaşılır şekilde tanımlanmış mı?
- Yapılan yorum ve varılan sonuçlar bulgularla kanıtlanıyor mu?
- Alandaki diğer çalışmalara yeterli referans verilmiş mi?
- Dil kalitesi yeterli mi?

Hakemler, gönderilen makalelere ilişkin tüm bilginin, makale yayınlanana kadar gizli kalmasını sağlamalı ve yazar tarafında herhangi bir telif hakkı ihlali ve intihal fark ederlerse editöre raporlamalıdır. Hakem, makale konusu hakkında kendini vasıflı hissetmiyor ya da zamanında geri dönüş sağlaması mümkün görünmüyorsa, editöre bu durumu bildirmeli ve hakem sürecine kendisini dahil etmemesini istemelidir.

Değerlendirme sürecinde editör hakemlere gözden geçirme için gönderilen makalelerin, yazarların özel mülkü olduğunu ve bunun imtiyazlı bir iletişim olduğunu açıkça belirtir. Hakemler ve yayın kurulu üyeleri başka kişilerle makaleleri tartışamazlar. Hakemlerin kimliğinin gizli kalmasına özen gösterilmelidir.

## AÇIK ERIŞİM İLKESİ

Dergi açık erişimlidir ve derginin tüm içeriği okura ya da okurun dahil olduğu kuruma ücretsiz olarak sunulur. Okurlar, ticari amaç haricinde, yayıncı ya da yazardan izin almadan dergi makalelerinin tam metnini okuyabilir, indirebilir, kopyalayabilir, arayabilir ve link sağlayabilir. Bu BOAI açık erişim tanımıyla uyumludur.

Derginin açık erişimli makaleleri Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.tr>) olarak lisanslıdır.

## ETİK

### Yayın Etiği İlke ve Standartları

İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi-Journal of Economic Policy Researches, yayın etiğinde en yüksek standartlara bağlıdır ve Committee on Publication Ethics (COPE), Directory of Open Access Journals (DOAJ), Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA) ve World Association of Medical Editors (WAME) tarafından yayınlanan etik yayıncılık ilkelerini benimser;

---

Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing başlığı altında ifade edilen ilkeler için adres: <https://publicationethics.org/resources/guidelines-new/principles-transparency-and-best-practice-scholarly-publishing>

Gönderilen tüm makaleler orijinal, yayınlanmamış ve başka bir dergide değerlendirme sürecinde olmamalıdır. Yazar makalenin orijinal olduğu, daha önce başka bir yerde yayınlanmadığı ve başka bir yerde, başka bir dilde yayınlanmak üzere değerlendirmede olmadığını beyan etmelidir. Uygulamadaki telif kanunları ve anlaşmaları gözetilmelidir. Telifle bağlı materyaller (örneğin tablolar, şekiller veya büyük alıntılar) gerekli izin ve teşekkürle kullanılmalıdır. Başka yazarların, katkıda bulunanların çalışmaları ya da yararlanılan kaynaklar uygun biçimde kullanılmalı ve referanslarda belirtilmelidir. Her bir makale editörlerden biri ve en az iki hakem tarafından çift kör değerlendirmeden geçirilir. İntihal, duplikasyon, sahte yazarlık/inkar edilen yazarlık, araştırma/veri fabrikasyonu, makale dilimleme, dilimleyerek yayın, telif hakları ihlali ve çıkar çatışmasının gizlenmesi, etik dışı davranışlar olarak kabul edilir.

Kabul edilen etik standartlara uygun olmayan tüm makaleler yayından çıkarılır. Buna yayından sonra tespit edilen olası kuraldışı, uygunsuzluklar içeren makaleler de dahildir.

### Araştırma Etiği

İstanbul İktisat Dergisi araştırma etiğinde en yüksek standartları gözetir ve aşağıda tanımlanan uluslararası araştırma etiği ilkelerini benimser. Makalelerin etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır.

- Araştırmanın tasarlanması, tasarımın gözden geçirilmesi ve araştırmanın yürütülmesinde, bütünlük, kalite ve şeffaflık ilkeleri sağlanmalıdır.
  - Araştırma ekibi ve katılımcılar, araştırmanın amacı, yöntemleri ve öngörülen olası kullanımları; araştırmaya katılımın gerektirdikleri ve varsa riskleri hakkında tam olarak bilgilendirilmelidir.
  - Araştırma katılımcılarının sağladığı bilgilerin gizliliği ve yanıt verenlerin gizliliği sağlanmalıdır. Araştırma katılımcıların özerkliğini ve saygınlığını koruyacak şekilde tasarlanmalıdır.
  - Araştırma katılımcıları gönüllü olarak araştırmada yer almalı, herhangi bir zorlama altında olmamalıdır.
  - Katılımcıların zarar görmesinden kaçınılmalıdır. Araştırma, katılımcıları riske sokmayacak şekilde planlanmalıdır.
  - Araştırma bağımsızlığıyla ilgili açık ve net olunmalı; çıkar çatışması varsa belirtilmelidir.
  - İnsan denekler ile yapılan deneysel çalışmalarda, araştırmaya katılmaya karar veren katılımcıların yazılı bilgilendirilmiş onayı alınmalıdır. Çocukların ve vesayet altındakilerin veya tasdiklenmiş akıl hastalığı bulunanların yasal vasisinin onayı alınmalıdır.
  - Çalışma herhangi bir kurum ya da kuruluşta gerçekleştirilecekse bu kurum ya da kuruluşun çalışma yapılacağına dair onay alınmalıdır.
-

- İnsan ögesi bulunan çalışmalarda, "yöntem" bölümünde katılımcılardan "bilgilendirilmiş onam" alındığının ve çalışmanın yapıldığı kurumdan etik kurul onayı alındığı belirtilmesi gerekir.

## DİL

Derginin yayın dili Türkçe ve Amerikan İngilizcesi'dir.

## YAZILARIN HAZIRLANMASI VE YAZIM KURALLARI

Aksi belirtilmedikçe gönderilen yazılarla ilgili tüm yazışmalar ilk yazarla yapılacaktır. Makale gönderimi online olarak ve <http://jepr.istanbul.edu.tr> adresinden erişilen <http://dergipark.gov.tr/login> üzerinden yapılmalıdır. Gönderilen yazılar, makale türünü belirten ve makaleyle ilgili detayları içeren (bkz: Son Kontrol Listesi) kapak sayfası ve sunuş yazısı ile gönderilmelidir. Makaleler, Microsoft Word 2003 ve üzerindeki versiyonları ile yazılmalıdır. Ayrıca tüm yazarların imzaladığı Telif Hakkı Anlaşması Formu eklenerek gönderilmelidir.

1. Çalışmalar, A4 boyutundaki kağıdın bir yüzüne, üst, alt, sağ ve sol taraftan 2,5 cm. boşluk bırakılarak, 12 punto Times New Roman harf karakterleriyle, Türkçe font kullanılarak ve 1,5 satır aralık ölçüsü ile hazırlanmalıdır.
  2. Gönderilen makalelerin şekil, grafik ve tabloları derginin belirttiği formata uygun olması gereklidir. Dipnotlar, grafikler ve tablolar olabildiğince atıf yapılan sayfada veya hemen devamında yer almalıdır. Grafik ve tabloların altındaki notlar bu materyalleri ana metne bakmaksızın anlaşılabilir hale getirme amacını taşımalıdır. Metne konan tablolar yazılım programı çıktısı olarak konmamalı, sonuçları yazar/lar kendileri tablo haline getirmelidir, tablolar mümkün olduğunca A4 kağıt boyutuna uygun düzenlenmiş olmalıdır. Grafiklerin bilgisayar yazılım programı çıktısı olmamaları, çizim veya çizim resim halinde ve A4 kağıt boyutunu aşmayacak şekilde düzenlenmiş olmaları gerekmektedir.
  3. Giriş bölümünden önce 200-250 kelimelik Türkçe ve İngilizce öz ile 600-800 kelimelik İngilizce genişletilmiş özet yer almalıdır. Özetlerde; amaç, yöntem, bulgular ve sonuç bilgilerinin yer almasına özen gösterilmelidir. İngilizce ve Türkçe özlerin altında çalışmanın içeriğini temsil eden, 5 adet Türkçe, 5 adet İngilizce anahtar kelime yer almalıdır. Özlerde kısaltma kullanılmamalıdır.
  4. Gönderilen makalelerde mutlaka, iki rakamlı düzeyde (örneğin; Q11) üç adet JEL (Journal of Economic Literature) sınıflaması yapılmalıdır. Makalenin konu başlığına göre seçilmesi gereken jel sınıflamaları için [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.html](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html) adresinden yararlanılabilir.
  5. Çalışmaların başlıca şu unsurları içermesi gerekmektedir: Türkçe başlık, öz ve anahtar kelimeler; İngilizce başlık öz ve anahtar kelimeler; İngilizce genişletilmiş özet, ana metin bölümleri, son notlar ve kaynaklar.
  6. Araştırma makalesi bölümleri şu şekilde sıralanmalıdır: "Giriş", "Amaç ve Yöntem", "Bulgular",
-

“Tartışma ve Sonuç”, “Son Notlar”, “Kaynaklar”, “Tablolar ve Şekiller”. Derleme ve yorum yazıları için ise, çalışmanın öneminin belirtildiği, sorunsal ve amacın somutlaştırıldığı “Giriş” bölümünün ardından diğer bölümler gelmeli ve çalışma “Tartışma ve Sonuç”, “Son Notlar”, “Kaynaklar” ve “Tablolar ve Şekiller” şeklinde bitirilmelidir.

7. “Online Makale Sistemine” Türkçe ve İngilizce öz, makale metni ve kaynakça bilgilerinin yer aldığı tek bir Word dosyasının yüklenmesi gerekmektedir. Yazar/ların özgeçmişlerini içeren dosya, ve yazar/ların detaylı iletişim bilgilerini içeren sunum yazısı ile makale kapak sayfası ek dosya olarak yüklenmelidir.
8. Kapak sayfasında, makalenin başlığı, yazar veya yazarların bağlı oldukları kurum ve unvanları, kendilerine ulaşılabilecek adresler, cep, iş ve faks numaraları, ORCID ve e-posta adresleri yer almalıdır (bkz. Son Kontrol Listesi).
9. Makalelerde dile getirilen düşüncelerden yazarları sorumludur.
10. Makalelerde Türk Dil Kurumu’nun (TDK yazım kılavuzu ve yazım kuralları örnek alınmalıdır. Detaylı bilgi için TDK’nın web sayfasına bakınız: [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr) . Yabancı sözcükler yerine olabildiğince Türkçe sözlükler kullanılmalıdır. Türkçe’de alışılmamış sözcükler kullanılırken ilk geçtiği yerde yabancı dildeki karşılığı parantez içinde verilebilir.
11. İngilizce dilinde gönderilen makalelerin ve Türkçe gönderilen makalelerin İngilizce yazılmış bölümlerinin, gönderim öncesinde yetkin bir dil kontrolünden geçirilmiş olması gerekmektedir. İçerikten bağımsız olarak, dil yönüyle yetersiz olan makaleler iade/ret edilmektedir. Yazarların bu hususa azami dikkat göstermeleri önemlidir.
12. Makale sunum ve değerlendirme süreçlerine ilişkin tüm iletişim e-mail sistemi ile gerçekleştirilir. Telefonla bilgi verilmez.
13. Kaynaklara atıf ve referans formatı ilgili ayrıntılı bilgi Kaynaklar başlığı altında yer almaktadır.

### Kaynaklar

Derleme yazıları okuyucular için bir konudaki kaynaklara ulaşmayı kolaylaştıran bir araç olsa da, her zaman orijinal çalışmayı doğru olarak yansıtmaz. Bu yüzden mümkün olduğunca yazarlar orijinal çalışmalarını kaynak göstermelidir.

Kabul edilmiş ancak henüz sayıya dahil edilmemiş makaleler Early View olarak yayınlanır ve bu makalelere atıflar “advance online publication” şeklinde verilmelidir. Genel bir kaynaktan elde edilemeyecek temel bir konu olmadıkça “kişisel iletişime” atıfta bulunulmamalıdır. Eğer atıfta bulunulursa parantez içinde iletişim kurulan kişinin adı ve iletişimin tarihi belirtilmelidir. Bilimsel makaleler için yazarlar bu kaynaktan yazılı izin ve iletişimin doğruluğunu gösterir belge almalıdır. Kaynakların doğruluğundan yazar(lar) sorumludur. Tüm kaynaklar metinde belirtilmelidir. Kaynaklar alfabetik olarak sıralanmalıdır.

---

### Referans Stili ve Formatı

İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi-Journal of Economic Policy Researches, metin içi alıntılama ve kaynak gösterme için APA (American Psychological Association) kaynak sitilinin 6. edisyonunu benimser. APA 6. Edisyon hakkında bilgi için:

- American Psychological Association. (2010). Publication manual of the American Psychological Association (6<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: APA.
- <http://www.apastyle.org/>

Kaynakların doğruluğundan yazar(lar) sorumludur. Tüm kaynaklar metinde belirtilmelidir. Kaynaklar aşağıdaki örneklerdeki gibi gösterilmelidir.

### Metin İçinde Kaynak Gösterme

Kaynaklar metinde parantez içinde yazarların soyadı ve yayın tarihi yazılarak belirtilmelidir. Birden fazla kaynak gösterilecekse kaynaklar arasında (;) işareti kullanılmalıdır. Kaynaklar alfabetik olarak sıralanmalıdır.

### Örnekler:

#### ***Birden fazla kaynak;***

(Esin ve ark., 2002; Karasar 1995)

#### ***Tek yazarlı kaynak;***

(Akyolcu, 2007)

#### ***İki yazarlı kaynak;***

(Sayiner ve Demirci 2007, s. 72)

#### ***Üç, dört ve beş yazarlı kaynak;***

Metin içinde ilk kullanımda: (Ailen, Ciambune ve Welch 2000, s. 12–13) Metin içinde tekrarlayan kullanımlarda: (Ailen ve ark., 2000)

#### ***Altı ve daha çok yazarlı kaynak;***

(Çavdar ve ark., 2003)

### Kaynaklar Bölümünde Kaynak Gösterme

Kullanılan tüm kaynaklar metnin sonunda ayrı bir bölüm halinde yazar soyadlarına göre alfabetik olarak numaralandırılmadan verilmelidir.

**Kaynak yazımı ile ilgili örnekler aşağıda verilmiştir.**

### Kitap

#### ***a) Türkçe Kitap***

---

Karasar, N. (1995). *Araştırmalarda rapor hazırlama* (8.bs). Ankara: 3A Eğitim Danışmanlık Ltd.

### **b) Türkçeye Çevrilmiş Kitap**

Mucchielli, A. (1991). *Zihniyetler* (A. Kotil, Çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.

### **c) Editörlü Kitap**

Ören, T., Üney, T. ve Çölkesen, R. (Ed.). (2006). *Türkiye bilişim ansiklopedisi*. İstanbul: Papatya Yayıncılık.

### **d) Çok Yazarlı Türkçe Kitap**

Tonta, Y., Bitirim, Y. ve Sever, H. (2002). *Türkçe arama motorlarında performans değerlendirme*. Ankara: Total Bilişim.

### **e) İngilizce Kitap**

Kamien R., & Kamien A. (2014). *Music: An appreciation*. New York, NY: McGraw-Hill Education.

### **f) İngilizce Kitap İçerisinde Bölüm**

Bassett, C. (2006). Cultural studies and new media. In G. Hall & C. Birchall (Eds.), *New cultural studies: Adventures in theory* (pp. 220–237). Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.

### **g) Türkçe Kitap İçerisinde Bölüm**

Erkmen, T. (2012). Örgüt kültürü: Fonksiyonları, öğeleri, işletme yönetimi ve liderlikteki önemi. M. Zencirkıran (Ed.), *Örgüt sosyolojisi kitabı* içinde (s. 233–263). Bursa: Dora Basım Yayın.

### **h) Yayımcının ve Yazarın Kurum Olduğu Yayın**

Türk Standartları Enstitüsü. (1974). *Adlandırma ilkeleri*. Ankara: Yazar

## **Makale**

### **a) Türkçe Makale**

Mutlu, B. ve Savaşer, S. (2007). Çocuğu ameliyat sonrası yoğun bakımda olan ebeveynlerde stres nedenleri ve azaltma girişimleri. *İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 15(60), 179–182.

### **b) İngilizce Makale**

de Cillia, R., Reisingl, M., & Wodak, R. (1999). The discursive construction of national identity. *Discourse and Society*, 10(2), 149–173. <http://dx.doi.org/10.1177/0957926599010002002>

### **c) Yediden Fazla Yazarlı Makale**

Lal, H., Cunningham, A. L., Godeaux, O., Chlibek, R., Diez-Domingo, J., Hwang, S.-J. ... Heineman, T. C. (2015). Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. *New England Journal of Medicine*, 372, 2087–2096. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1501184>

### **d) DOI'si Olmayan Online Edinilmiş Makale**

Al, U. ve Doğan, G. (2012). Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü tezlerinin atıf analizi. *Türk Kütüphaneciliği*, 26, 349–369. Erişim adresi: <http://www.tk.org.tr/>

### **e) DOI'si Olan Makale**

Turner, S. J. (2010). Website statistics 2.0: Using Google Analytics to measure library website effectiveness. *Technical Services Quarterly*, 27, 261–278. <http://dx.doi.org/10.1080/07317131003765910>

### **f) Advance Online Olarak Yayımlanmış Makale**

---

Smith, J. A. (2010). Citing advance online publication: A review. *Journal of Psychology*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/a45d7867>

### **g) Popüler Dergi Makalesi**

Semericioğlu, C. (2015, Haziran). Sıradanlığın rayihası. *Sabit Fikir*, 52, 38–39.

## **Tez, Sunum, Bildiri**

### **a) Türkçe Tezler**

Sarı, E. (2008). *Kültür kimlik ve politika: Mardin’de kültürlerarasılık*. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

### **b) Ticari Veritabanında Yer Alan Yüksek Lisans Ya da Doktora Tezi**

Van Brunt, D. (1997). *Networked consumer health information systems* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses. (UMI No. 9943436)

### **c) Kurumsal Veritabanında Yer Alan İngilizce Yüksek Lisans/Doktora Tezi**

Yaylalı-Yıldız, B. (2014). *University campuses as places of potential publicness: Exploring the political, social and cultural practices in Ege University* (Doctoral dissertation). Retrieved from Retrieved from: <http://library.iyte.edu.tr/tr/hizli-erisim/iyte-tez-portali>

### **d) Web’de Yer Alan İngilizce Yüksek Lisans/Doktora Tezi**

Tonta, Y. A. (1992). *An analysis of search failures in online library catalogs* (Doctoral dissertation, University of California, Berkeley). Retrieved from <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/phd/ickapak.html>

### **e) Dissertations Abstracts International’da Yer Alan Yüksek Lisans/Doktora Tezi**

Appelbaum, L. G. (2005). Three studies of human information processing: Texture amplification, motion representation, and figure-ground segregation. *Dissertation Abstracts International: Section B. Sciences and Engineering*, 65(10), 5428.

### **f) Sempozyum Katkısı**

Krinsky-McHale, S. J., Zigman, W. B. & Silverman, W. (2012, August). Are neuropsychiatric symptoms markers of prodromal Alzheimer’s disease in adults with Down syndrome? In W. B. Zigman (Chair), *Predictors of mild cognitive impairment, dementia, and mortality in adults with Down syndrome*. Symposium conducted at American Psychological Association meeting, Orlando, FL.

### **g) Online Olarak Erişilen Konferans Bildiri Özeti**

Çınar, M., Doğan, D. ve Seferoğlu, S. S. (2015, Şubat). *Eğitimde dijital araçlar: Google sınıf uygulaması üzerine bir değerlendirme* [Öz]. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Erişim adresi: <http://ab2015.anadolu.edu.tr/index.php?menu=5&submenu=27>

### **h) Düzenli Olarak Online Yayımlanan Bildiriler**

Herculano-Houzel, S., Collins, C. E., Wong, P., Kaas, J. H., & Lent, R. (2008). The basic nonuniformity of the cerebral cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 12593–12598. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0805417105>

### **i) Kitap Şeklinde Yayımlanan Bildiriler**

---



Schneider, R. (2013). Research data literacy. S. Kurbanoglu ve ark. (Ed.), *Communications in Computer and Information Science: Vol. 397. Worldwide Communalities and Challenges in Information Literacy Research and Practice* içinde (s. 134–140). Cham, İsviçre: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-03919-0>

### **j) Kongre Bildirisi**

Çepni, S., Bacanak A. ve Özsevgeç T. (2001, Haziran). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen branşlarına karşı tutumları ile fen branşlarındaki başarılarının ilişkisi*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu

## **Diğer Kaynaklar**

### **a) Gazete Yazısı**

Toker, Ç. (2015, 26 Haziran). 'Unutma' notları. *Cumhuriyet*, s. 13.

### **b) Online Gazete Yazısı**

Tamer, M. (2015, 26 Haziran). E-ticaret hamle yapmak için tüketiciyi bekliyor. *Milliyet*. Erişim adresi: <http://www.milliyet>

### **c) Web Page/Blog Post**

Bordwell, D. (2013, June 18). David Koepp: Making the world movie-sized [Web log post]. Retrieved from <http://www.davidbordwell.net/blog/page/27/>

### **d) Online Ansiklopedi/Sözlük**

Bilgi mimarisi. (2014, 20 Aralık). Vikipedi içinde. Erişim adresi: [http://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgi\\_mimarisi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Bilgi_mimarisi)

Marcoux, A. (2008). Business ethics. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/entries/ethics-business/>

### **e) Podcast**

Radyo ODTÜ (Yapımcı). (2015, 13 Nisan). *Modern sabahlar* [Podcast]. Erişim adresi: <http://www.radyoodtu.com.tr/>

### **f) Bir Televizyon Dizisinden Tek Bir Bölüm**

Shore, D. (Senarist), Jackson, M. (Senarist) ve Bookstaver, S. (Yönetmen). (2012). Runaways [Televizyon dizisi bölümü]. D. Shore (Baş yapımcı), *House M.D.* içinde. New York, NY: Fox Broadcasting.

### **g) Müzik Kaydı**

Say, F. (2009). Galata Kulesi. *İstanbul senfonisi* [CD] içinde. İstanbul: Ak Müzik.

## **SON KONTROL LİSTESİ**

Aşağıdaki listede eksik olmadığından emin olun:

- Editöre mektup
-

## YAZARLARA BİLGİ

---

- ✓ Makalenin türü
- ✓ Yazar(lar)ın özgeçmiş bilgisi
- ✓ Başka bir dergiye gönderilmemiş olduğu bilgisi
- ✓ Sponsor veya ticari bir firma ile ilişkisi (varsa belirtiniz)
- ✓ İstatistik kontrolünün yapıldığı (araştırma makaleleri için)
- ✓ İngilizce yönünden kontrolünün yapıldığı
- ✓ Yazarlara Bilgide detaylı olarak anlatılan dergi politikalarının gözden geçirildiği
- ✓ Kaynakların APA6'ya göre belirtildiği
- Telif Hakkı Anlaşması Formu
- Daha önce basılmış ve telif hakkına bağlı materyal (yazı-resim-tablo) kullanılmış ise izin belgesi
- Kapak Sayfası
  - ✓ Makalenin türü
  - ✓ Türkçe ve İngilizce başlık
  - ✓ Yazarların ismi soyadı, unvanları ve bağlı oldukları kurumlar (üniversite ve fakülte bilgisinden sonra şehir ve ülke bilgisi de yer almalıdır), e-posta adresleri
  - ✓ Sorumlu yazarın e-posta adresi, açık yazışma adresi, iş telefonu, GSM, faks nosu
  - ✓ Tüm yazarların ORCID'leri
- Makale ana metni
  - ✓ Türkçe ve İngilizce başlık
  - ✓ Özetler 200-250 kelime Türkçe ve 200-250 kelime İngilizce
  - ✓ Anahtar Kelimeler: 5 adet Türkçe ve 5 adet İngilizce
  - ✓ Jel Kodlar: 3 adet
  - ✓ Makale Türkçe ise, 600-800 kelime İngilizce genişletilmiş özet (Extended Abstract)
  - ✓ Makale ana metin bölümleri
  - ✓ Finansal destek (varsa belirtiniz)
  - ✓ Çıkar çatışması (varsa belirtiniz)
  - ✓ Teşekkür (varsa belirtiniz)
  - ✓ Kaynaklar
  - ✓ Tablolar-Resimler, Şekiller (başlık, tanım ve alt yazılılarıyla)

## İLETİŞİM İÇİN:

E-mail : [jepr@istanbul.edu.tr](mailto:jepr@istanbul.edu.tr)  
Tel : +90 212 440 00 00 / 11629  
Web Sitesi : <http://jepr.istanbul.edu.tr>  
Address : İstanbul Üniversitesi  
Ekonomi Politikaları  
Uygulama ve Araştırma Merkezi,  
İktisat Fakültesi İktisat Politikası  
Anabilim Dalı, 34119,  
Beyazıt, Fatih, İstanbul - Türkiye

---

### DESCRIPTION

Journal of Economic Policy Researches - İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi is the publication of Istanbul University Center for Practice and Research in Economic Policy. It is an open access, peer-reviewed, international, scholarly journal published biannually in January and July. The manuscripts submitted for publication in the journal must be scientific and original work in Turkish or English.

### AIM AND SCOPE

Journal of Economic Policy Researches - İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi aims to publish articles of high quality dealing with issues in economic policy which impact on national and global economies. The journal provides an international forum for economic theory and practice and aims to publish highly selective, widely cited articles of current relevance that will have a long-term impact on economics research.

Journal of Economic Policy Researches - İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi covers analytical, interpretive, and empirical studies in a number of areas—including political economy, monetary theory and policy, fiscal policy, labor economics, development, micro- and macroeconomic theory, international trade and finance, financial economics, transport economics and social economics.

### EDITORIAL POLICIES AND PEER REVIEW PROCESS

#### Publication Policy

The journal is committed to upholding the highest standards of publication ethics and pays regard to Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing published by the Committee on Publication Ethics (COPE), the Directory of Open Access Journals (DOAJ), the Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA), and the World Association of Medical Editors (WAME) on <https://publicationethics.org/resources/guidelines-new/principles-transparency-and-best-practice-scholarly-publishing>

The subjects covered in the manuscripts submitted to the Journal for publication must be in accordance with the aim and scope of the Journal. Only those manuscripts approved by every individual author and that were not published before in or sent to another journal, are accepted for evaluation.

Changing the name of an author (omission, addition or order) in papers submitted to the Journal requires written permission of all declared authors.

Plagiarism, duplication, fraud authorship/denied authorship, research/data fabrication, salami slicing/salami publication, breaching of copyrights, prevailing conflict of interest are unethical

---

behaviors. All manuscripts not in accordance with the accepted ethical standards will be removed from the publication. This also contains any possible malpractice discovered after the publication.

### **Plagiarism**

Submitted manuscripts that pass preliminary control are scanned for plagiarism using iThenticate software. If plagiarism/self-plagiarism will be found authors will be informed. Editors may resubmit manuscript for similarity check at any peer-review or production stage if required. High similarity scores may lead to rejection of a manuscript before and even after acceptance. Depending on the type of article and the percentage of similarity score taken from each article, the overall similarity score is generally expected to be less than 15 or 20%.

### **Double Blind Peer-Review**

After plagiarism check, the eligible ones are evaluated by the editors-in-chief for their originality, methodology, the importance of the subject covered and compliance with the journal scope. The editor provides a fair double-blind peer review of the submitted articles and hands over the papers matching the formal rules to at least two national/international referees for evaluation and gives green light for publication upon modification by the authors in accordance with the referees' claims.

### **General Principles**

Only those manuscripts approved by its every individual author and that were not published before in or sent to another journal, are accepted for evaluation.

Submitted manuscripts that pass preliminary control are scanned for plagiarism using iThenticate software. After plagiarism check, the eligible ones are evaluated by editor-in-chief for their originality, methodology, the importance of the subject covered and compliance with the journal scope.

Short presentations that took place in scientific meetings can be referred if indicated in the article. The editor hands over the papers matching the formal rules to at least two national/international referees for evaluation and gives green light for publication upon modification by the authors in accordance with the referees' claims. Changing the name of an author (omission, addition or order) in papers submitted to the Journal requires written permission of all declared authors. Refused manuscripts and graphics are not returned to the author.

### **Author Responsibilities**

It is authors' responsibility to ensure that the article is in accordance with scientific and ethical standards and rules. And authors must ensure that submitted work is original. They must

---

## **INFORMATION FOR AUTHORS**

---

certify that the manuscript has not previously been published elsewhere or is not currently being considered for publication elsewhere, in any language. Applicable copyright laws and conventions must be followed. Copyright material (e.g. tables, figures or extensive quotations) must be reproduced only with appropriate permission and acknowledgement. Any work or words of other authors, contributors, or sources must be appropriately credited and referenced.

All the authors of a submitted manuscript must have direct scientific and academic contribution to the manuscript. The author(s) of the original research articles is defined as a person who is significantly involved in “conceptualization and design of the study”, “collecting the data”, “analyzing the data”, “writing the manuscript”, “reviewing the manuscript with a critical perspective” and “planning/conducting the study of the manuscript and/or revising it”. Fund raising, data collection or supervision of the research group are not sufficient roles to be accepted as an author. The author(s) must meet all these criteria described above. The order of names in the author list of an article must be a co-decision and it must be indicated in the Copyright Agreement Form. The individuals who do not meet the authorship criteria but contributed to the study must take place in the acknowledgement section. Individuals providing technical support, assisting writing, providing a general support, providing material or financial support are examples to be indicated in acknowledgement section.

All authors must disclose all issues concerning financial relationship, conflict of interest, and competing interest that may potentially influence the results of the research or scientific judgment.

When an author discovers a significant error or inaccuracy in his/her own published paper, it is the author’s obligation to promptly cooperate with the Editor-in-Chief to provide retractions or corrections of mistakes .

### **Peer Review Process**

Only those manuscripts approved by its every individual author and that were not published before in or sent to another journal, are accepted for evaluation.

Submitted manuscripts that pass preliminary control are scanned for plagiarism using iThenticate software. After plagiarism check, the eligible ones are evaluated by editor-in-chief for their originality, methodology, the importance of the subject covered and compliance with the journal scope. Editor-in-chief evaluates manuscripts for their scientific content without regard to ethnic origin, gender, sexual orientation, citizenship, religious belief or political philosophy of the authors and ensures a fair double-blind peer review of the selected manuscripts.

The selected manuscripts are sent to at least two national/international referees for evaluation and publication decision is given by editor-in-chief upon modification by the authors in accordance with the referees’ claims.

---

## **INFORMATION FOR AUTHORS**

---

Editor in chief does not allow any conflicts of interest between the authors, editors and reviewers and is responsible for final decision for publication of the manuscripts in the Journal.

Reviewers' judgments must be objective. Reviewers' comments on the following aspects are expected while conducting the review.

- Does the manuscript contain new and significant information?
- Does the abstract clearly and accurately describe the content of the manuscript?
- Is the problem significant and concisely stated?
- Are the methods described comprehensively?
- Are the interpretations and conclusions justified by the results?
- Is adequate references made to other Works in the field?
- Is the language acceptable?

Reviewers must ensure that all the information related to submitted manuscripts is kept as confidential and must report to the editor if they are aware of copyright infringement and plagiarism on the author's side.

A reviewer who feels unqualified to review the topic of a manuscript or knows that its prompt review will be impossible should notify the editor and excuse himself from the review process.

The editor informs the reviewers that the manuscripts are confidential information and that this is a privileged interaction. The reviewers and editorial board cannot discuss the manuscripts with other persons. The anonymity of the referees is important.

## **OPEN ACCESS STATEMENT**

The journal is an open access journal and all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Except for commercial purposes, users are allowed to read, download, copy, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author. This is in accordance with the BOAI definition of open access.

The open access articles in the journal are licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license.

## **ETHICS**

### **Standards and Principles of Publication Ethics**

Journal of Economic Policy Researches - İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi is committed to upholding the highest standards of publication ethics and pays regard to Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing published by the Committee on Publication Ethics (COPE), the Directory of Open Access Journals (DOAJ), the Open Access

---

Scholarly Publishers Association (OASPA), and the World Association of Medical Editors (WAME) on <https://publicationethics.org/resources/guidelines-new/principles-transparency-and-best-practice-scholarly-publishing>

All submissions must be original, unpublished (including as full text in conference proceedings), and not under the review of any other publication synchronously. Authors must ensure that submitted work is original. They must certify that the manuscript has not previously been published elsewhere or is not currently being considered for publication elsewhere, in any language. Applicable copyright laws and conventions must be followed. Copyright material (e.g. tables, figures or extensive quotations) must be reproduced only with appropriate permission and acknowledgement. Any work or words of other authors, contributors, or sources must be appropriately credited and referenced.

Each manuscript is reviewed by one of the editors and at least two referees under double-blind peer review process. Plagiarism, duplication, fraud authorship/denied authorship, research/data fabrication, salami slicing/salami publication, breaching of copyrights, prevailing conflict of interest are unethical behaviors.

All manuscripts not in accordance with the accepted ethical standards will be removed from the publication. This also contains any possible malpractice discovered after the publication.

### **Research Ethics**

Journal of Economic Policy Researches - İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi adheres to the highest standards in research ethics and follows the principles of international research ethics as defined below. The authors are responsible for the compliance of the manuscripts with the ethical rules.

- Principles of integrity, quality and transparency should be sustained in designing the research, reviewing the design and conducting the research.
  - The research team and participants should be fully informed about the aim, methods, possible uses and requirements of the research and risks of participation in research.
  - The confidentiality of the information provided by the research participants and the confidentiality of the respondents should be ensured. The research should be designed to protect the autonomy and dignity of the participants.
  - Research participants should participate in the research voluntarily, not under any coercion.
  - Any possible harm to participants must be avoided. The research should be planned in such a way that the participants are not at risk.
  - The independence of research must be clear; and any conflict of interest or must be disclosed.
  - In experimental studies with human subjects, written informed consent of the participants who decide to participate in the research must be obtained. In the case of children and
-

## INFORMATION FOR AUTHORS

---

- those under wardship or with confirmed insanity, legal custodian's assent must be obtained.
- If the study is to be carried out in any institution or organization, approval must be obtained from this institution or organization.
  - In studies with human subject, it must be noted in the method's section of the manuscript that the informed consent of the participants and ethics committee approval from the institution where the study has been conducted have been obtained.

## LANGUAGE

The language of the journal is both Turkish and American English.

## MANUSCRIPT ORGANIZATION AND FORMAT

All correspondence will be sent to the first-named author unless otherwise specified. Manuscript is to be submitted online via <http://dergipark.gov.tr/login> that can be accessed at <http://jepr.istanbul.edu.tr> It must be accompanied by a title page specifying the article category (i.e. research article, review etc.) and including information about the manuscript (see the Submission Checklist), a cover letter. Manuscripts should be prepared in Microsoft Word 2007 and upper versions. In addition, a Copyright Agreement Form that has to be signed by all authors must be submitted.

1. The manuscripts should be in A4 paper standards: having 2.5 cm margins from right, left, bottom and top, Times New Roman font style in 12 font size and line spacing of 1.5 format.
  2. Footnotes, figures and tables should be placed as much as possible within the page in which they are referred or within the following page. The notes below the figures or tables should be aimed to make these materials understandable without returning to the main text. Tables and Graphics should not be computer output and must fit to A4 paper size.
  3. Before the introduction part, there should be an abstract of 200-250 words both in English and Turkish. Extended abstract is not required for articles in English. The abstracts should concisely present the aim or the purpose of the study, the methodology, the results, and the conclusion remarks. The abstracts must not contain abbreviations or acronyms. Underneath the abstracts, 5 keywords that inform the reader about the content of the study should be specified in Turkish and in English.
  4. Submitted manuscripts must involve three JEL codes (Journal of Economic Literature) at two digit level (i.e., Q11). For the JEL codes which should be chosen according to the subject of the manuscript, the JEL list given in the web address of [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.html](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html) can be used.
  5. The manuscripts should contain mainly these components: title in English and Turkish, abstract in English and Turkish and keywords in English and Turkish; extended abstract (if the article is in Turkish), sections, footnotes and references.
  6. Research article sections are ordered as follows: "Introduction", "Aim and Methodology",
-



“Findings”, “Discussion and Conclusion”, “Endnotes” and “References”. For review and commentary articles, the article should start with the “Introduction” section where the purpose and the method is mentioned, go on with the other sections; and it should be finished with “Discussion and Conclusion” section followed by “Endnotes”, “References” and “Tables and Figures”.

7. Submitted manuscript should contain Turkish and English title of the manuscript, Turkish and English abstracts, Turkish and English keywords, JEL Classification, the main body of the manuscript and references. All should be submitted in one 2007 word document.
8. Title page including author information must be submitted together with the manuscript. The title page is to include fully descriptive title of the manuscript and authors’ information (affiliation, title, e-mail address, postal address, phone, fax number and ORCID). See The Submission Checklist.
9. The responsibility of the articles published in the Journal of Economic Policy Researches belongs to the author.
10. In the manuscripts in Turkish, the orthography and writing rules of Turkish Language Association (TDK) should be followed. For detailed information, please go to the web site of TDK: [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr). Instead of foreign words, usage of Turkish words should be preferred. In case of using new or unfamiliar Turkish words, the English equivalent can be provided in parenthesis in the first occurrence.
11. All manuscripts submitted in English language, and all English parts of the Turkish manuscripts should be edited professionally before submission. Apart from its content, some of the manuscripts which are poor in language usage are returned/ rejected.
12. Communication regarding manuscript submission and evaluation procedure is done via e-mail.
13. For information regarding citations and reference format, please see References section.

## References

Although references to review articles can be an efficient way to guide readers to a body of literature, review articles do not always reflect original work accurately. Readers should therefore be provided with direct references to original research sources whenever possible. On the other hand, extensive lists of references to original work on a topic can use excessive space on the printed page. Small numbers of references to key original papers often serve as well as more exhaustive lists, particularly since references can now be added to the electronic version of published papers, and since electronic literature searching allows readers to retrieve published literature efficiently. Papers accepted but not yet included in the issue are published online in the Early View section and they should be cited as “advance online publication”. Citing a “personal communication” should be avoided unless it provides essential information not available from a public source, in which case the name of the person and date of communication should be cited in parentheses in the text. For scientific articles, written permission and confirmation of accuracy from the source of a personal communication must be obtained. Accuracy of citation is the author’s

---

responsibility. All references should be cited in text. Reference list must be in alphabetical order.

### Reference Style and Format

Journal of Economic Policy Researches - İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi complies with APA (American Psychological Association) style 6th Edition for referencing and quoting. For more information:

- American Psychological Association. (2010). Publication manual of the American Psychological Association (6th ed.). Washington, DC: APA.
- <http://www.apastyle.org>

Accuracy of citation is the author's responsibility. All references should be cited in text. Reference list must be in alphabetical order. Type references in the style shown below.

### Citations in the Text

Citations must be indicated with the author surname and publication year within the parenthesis.

If more than one citation is made within the same parenthesis, separate them with (;).

### Samples:

#### ***More than one citation;***

(Esin et al., 2002; Karasar, 1995)

#### ***Citation with one author;***

(Akyolcu, 2007)

#### ***Citation with two authors;***

(Sayiner & Demirci, 2007)

#### ***Citation with three, four, five authors;***

First citation in the text: (Ailen, Ciambune, & Welch, 2000) Subsequent citations in the text:

(Ailen et al., 2000)

#### ***Citations with more than six authors;***

(Çavdar et al., 2003)

### Citations in the Reference

All the citations done in the text should be listed in the References section in alphabetical order of author surname without numbering. Below given examples should be considered in citing the references.

### Basic Reference Types

---

## Book

### a) Turkish Book

Karasar, N. (1995). *Araştırmalarda rapor hazırlama* (8<sup>th</sup> ed.) [Preparing research reports]. Ankara, Turkey: 3A Eğitim Danışmanlık Ltd.

### b) Book Translated into Turkish

Mucchielli, A. (1991). *Zihniyetler* [Mindsets] (A. Kotil, Trans.). İstanbul, Turkey: İletişim Yayınları.

### c) Edited Book

Ören, T., Üney, T., & Çölkesen, R. (Eds.). (2006). *Türkiye bilişim ansiklopedisi* [Turkish Encyclopedia of Informatics]. İstanbul, Turkey: Papatya Yayıncılık.

### d) Turkish Book with Multiple Authors

Tonta, Y., Bitirim, Y., & Sever, H. (2002). *Türkçe arama motorlarında performans değerlendirme* [Performance evaluation in Turkish search engines]. Ankara, Turkey: Total Bilişim.

### e) Book in English

Kamien R., & Kamien A. (2014). *Music: An appreciation*. New York, NY: McGraw-Hill Education.

### f) Chapter in an Edited Book

Bassett, C. (2006). Cultural studies and new media. In G. Hall & C. Birchall (Eds.), *New cultural studies: Adventures in theory* (pp. 220–237). Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.

### g) Chapter in an Edited Book in Turkish

Erkmen, T. (2012). Örgüt kültürü: Fonksiyonları, öğeleri, işletme yönetimi ve liderlikteki önemi [Organization culture: Its functions, elements and importance in leadership and business management]. In M. Zencirkıran (Ed.), *Örgüt sosyolojisi* [Organization sociology] (pp. 233–263). Bursa, Turkey: Dora Basım Yayın.

### h) Book with the same organization as author and publisher

American Psychological Association. (2009). *Publication manual of the American psychological association* (6<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: Author.

## Article

### a) Turkish Article

Mutlu, B., & Savaşer, S. (2007). Çocuğu ameliyat sonrası yoğun bakımda olan ebeveynlerde stres nedenleri ve azaltma girişimleri [Source and intervention reduction of stress for parents whose children are in intensive care unit after surgery]. *Istanbul University Florence Nightingale Journal of Nursing*, 15(60), 179–182.

### b) English Article

de Cillia, R., Reisigl, M., & Wodak, R. (1999). The discursive construction of national identity. *Discourse and Society*, 10(2), 149–173. <http://dx.doi.org/10.1177/0957926599010002002>

### c) Journal Article with DOI and More Than Seven Authors

Lal, H., Cunningham, A. L., Godeaux, O., Chlibek, R., Diez-Domingo, J., Hwang, S.-J. ... Heineman, T. C. (2015). Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. *New England Journal of Medicine*, 372, 2087–2096. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1501184>

### d) Journal Article from Web, without DOI

Sidani, S. (2003). Enhancing the evaluation of nursing care effectiveness. *Canadian Journal of Nursing Research*, 35(3), 26–38. Retrieved from <http://cjr.mcjill.ca>

### **e) Journal Article with DOI**

Turner, S. J. (2010). Website statistics 2.0: Using Google Analytics to measure library website effectiveness. *Technical Services Quarterly*, 27, 261–278. <http://dx.doi.org/10.1080/07317131003765910>

### **f) Advance Online Publication**

Smith, J. A. (2010). Citing advance online publication: A review. *Journal of Psychology*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/a45d7867>

### **g) Article in a Magazine**

Henry, W. A., III. (1990, April 9). Making the grade in today's schools. *Time*, 135, 28–31.

## **Doctoral Dissertation, Master's Thesis, Presentation, Proceeding**

### **a) Dissertation/Thesis from a Commercial Database**

Van Brunt, D. (1997). *Networked consumer health information systems* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 9943436)

### **b) Dissertation/Thesis from an Institutional Database**

Yaylı-Yıldız, B. (2014). *University campuses as places of potential publicness: Exploring the political, social and cultural practices in Ege University* (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://library.iyte.edu.tr/tr/hizli-erisim/iyte-tez-portali>

### **c) Dissertation/Thesis from Web**

Tonta, Y. A. (1992). *An analysis of search failures in online library catalogs* (Doctoral dissertation, University of California, Berkeley). Retrieved from <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/phd/ickapak.html>

### **d) Dissertation/Thesis abstracted in Dissertations Abstracts International**

Appelbaum, L. G. (2005). Three studies of human information processing: Texture amplification, motion representation, and figure-ground segregation. *Dissertation Abstracts International: Section B. Sciences and Engineering*, 65(10), 5428.

### **e) Symposium Contribution**

Krinsky-McHale, S. J., Zigman, W. B., & Silverman, W. (2012, August). Are neuropsychiatric symptoms markers of prodromal Alzheimer's disease in adults with Down syndrome? In W. B. Zigman (Chair), *Predictors of mild cognitive impairment, dementia, and mortality in adults with Down syndrome*. Symposium conducted at the meeting of the American Psychological Association, Orlando, FL.

### **f) Conference Paper Abstract Retrieved Online**

Liu, S. (2005, May). *Defending against business crises with the help of intelligent agent based early warning solutions*. Paper presented at the Seventh International Conference on Enterprise Information Systems, Miami, FL. Abstract retrieved from [http://www.iceis.org/iceis2005/abstracts\\_2005.htm](http://www.iceis.org/iceis2005/abstracts_2005.htm)

---

### **g) Conference Paper - In Regularly Published Proceedings and Retrieved Online**

Herculano-Houzel, S., Collins, C. E., Wong, P., Kaas, J. H., & Lent, R. (2008). The basic nonuniformity of the cerebral cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*, 12593–12598. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0805417105>

### **h) Proceeding in Book Form**

Parsons, O. A., Pryzwansky, W. B., Weinstein, D. J., & Wiens, A. N. (1995). Taxonomy for psychology. In J. N. Reich, H. Sands, & A. N. Wiens (Eds.), *Education and training beyond the doctoral degree: Proceedings of the American Psychological Association National Conference on Postdoctoral Education and Training in Psychology* (pp. 45–50). Washington, DC: American Psychological Association.

### **i) Paper Presentation**

Nguyen, C. A. (2012, August). *Humor and deception in advertising: When laughter may not be the best medicine*. Paper presented at the meeting of the American Psychological Association, Orlando, FL.

## **Other Sources**

### **a) Newspaper Article**

Browne, R. (2010, March 21). This brainless patient is no dummy. *Sydney Morning Herald*, *45*.

### **b) Newspaper Article with no Author**

New drug appears to sharply cut risk of death from heart failure. (1993, July 15). *The Washington Post*, p. A12.

### **c) Web Page/Blog Post**

Bordwell, D. (2013, June 18). David Koepp: Making the world movie-sized [Web log post]. Retrieved from <http://www.davidbordwell.net/blog/page/27/>

### **d) Online Encyclopedia/Dictionary**

Ignition. (1989). In *Oxford English online dictionary* (2<sup>nd</sup> ed.). Retrieved from <http://dictionary.oed.com>  
Marcoux, A. (2008). Business ethics. In E. N. Zalta (Ed.). *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/entries/ethics-business/>

### **e) Podcast**

Dunning, B. (Producer). (2011, January 12). *inFact: Conspiracy theories* [Video podcast]. Retrieved from <http://itunes.apple.com/>

### **f) Single Episode in a Television Series**

Egan, D. (Writer), & Alexander, J. (Director). (2005). Failure to communicate. [Television series episode]. In D. Shore (Executive producer), *House*; New York, NY: Fox Broadcasting.

### **g) Music**

Fuchs, G. (2004). Light the menorah. On *Eight nights of Hanukkah* [CD]. Brick, NJ: Kid Kosher.

## **SUBMISSION CHECKLIST**

---

## INFORMATION FOR AUTHORS

---

Ensure that the following items are present:

- Cover letter to the editor
  - ✓ The category of the manuscript
  - ✓ CV(s) of the author(s)
  - ✓ Confirming that “the paper is not under consideration for publication in another journal”.
  - ✓ Including disclosure of any commercial or financial involvement.
  - ✓ Confirming that the statistical design of the research article is reviewed.
  - ✓ Confirming that last control for fluent English was done.
  - ✓ Confirming that journal policies detailed in Information for Authors have been reviewed.
  - ✓ Confirming that the references cited in the text and listed in the references section are in line with APA 6.
- Copyright Agreement Form
- Permission of previously published copyrighted material if used in the present manuscript
- Title page
  - ✓ The category of the manuscript
  - ✓ The title of the manuscript
  - ✓ All authors’ names and affiliations (institution, faculty/department, city, country), e-mail addresses
  - ✓ Corresponding author’s email address, full postal address, telephone and fax number
  - ✓ ORCIDs of all authors.
- Main Manuscript Document
  - ✓ The title of the manuscript
  - ✓ Abstract: 200-250 words
  - ✓ Key words: 5 words
  - ✓ JEL code: 3 JEL codes
  - ✓ Extended Summary (600-800 words) in English for the articles which are not in English
  - ✓ Main article sections
  - ✓ Grant support (if exists)
  - ✓ Conflict of interest (if exists)
  - ✓ Acknowledgement (if exists)
  - ✓ References
  - ✓ All tables, illustrations (figures) (including title, description, footnotes)

### CONTACT INFO:

E-mail : [jepr@istanbul.edu.tr](mailto:jepr@istanbul.edu.tr)

Phone : +90 212 440 00 00 / 11629

Website : <http://jepr.istanbul.edu.tr>

Address : Istanbul University Center for Practice and  
Research in Economic Policy,  
Faculty of Economics,  
Department of Economic Policy,  
34119, Beyazit, Fatih, Istanbul - Turkey

---

# COPYRIGHT AGREEMENT FORM / TELİF HAKKI ANLAŞMASI FORMU



Istanbul University  
İstanbul Üniversitesi

Dergi Adı: İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi  
Journal name: Journal of Economic Policy Researches

Copyright Agreement Form  
Telif Hakkı Anlaşması Formu

<b>Sorumlu Yazar</b> <i>Responsible/Corresponding Author</i>	
<b>Makalenin Başlığı</b> <i>Title of Manuscript</i>	
<b>Kabul Tarihi</b> <i>Acceptance Date</i>	
<b>Yazarların Listesi</b> <i>List of Authors</i>	

Sıra No	Adı-Soyadı <i>Name - Surname</i>	E-Posta <i>E-Mail</i>	İmza <i>Signature</i>	Tarih <i>Date</i>
1				
2				
3				
4				
5				

<b>Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme, v.b.)</b> <i>Manuscript Type (Research Article, Review, etc.)</i>	
--	--

<b>Sorumlu Yazar:</b> <i>Responsible/Corresponding Author:</i>	
---	--

<b>Çalıştığı kurum</b>	<i>University/company/institution</i>	
<b>Posta adresi</b>	<i>Address</i>	
<b>E-posta</b>	<i>E-mail</i>	
<b>Telefon no; GSM no</b>	<i>Phone; mobile phone</i>	

**The author(s) agrees that:**  
Sunulan makalenin yazar(lar)ın orijinal çalışması olduğunu ve intihal yapmadıklarını,  
Tüm yazarların bu çalışmaya aslı olarak katılmış olduklarını ve bu çalışma için her türlü sorumluluğu aldıklarını,  
Tüm yazarların sunulan makalenin son halini gördüklerini ve onayladıklarını,  
Makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını,  
Makalede bulunan metin, şekillerin ve dokümanların diğer şahıslara ait olan Telif Haklarını ihlal etmediğini kabul ve taahhüt ederler.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ'nin bu fikri eseri, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) lisansı ile yayınlamasına izin verirler. Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) lisansı, eserin ticari kullanımı dışında her boyut ve formatta paylaşılmasına, kopyalanmasına, çoğaltılmasına ve orijinal esere uygun şekilde atıfta bulunmak kaydıyla yeniden düzenleme, dönüştürme ve eserin üzerine inşa etme dâhil adapte edilmesine izin verir.  
Yazar(lar)ın veya varsa yazar(lar)ın işverenin telif dâhil patent hakları, fikri mülkiyet hakları saklıdır.  
Ben/Biz, telif hakkı ihlali nedeniyle üçüncü şahıslara vuku bulacak hak talebi veya açılacak davalarda İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ ve Dergi Editörlerinin hiçbir sorumluluğunun olmadığını, tüm sorumluluğun yazarlara ait olduğunu taahhüt ederim/ederiz.  
Ayrıca Ben/Biz makalede hiçbir suç unsuru veya kanuna aykırı ifade bulunmadığını, araştırma yapılırken kanuna aykırı herhangi bir malzeme ve yöntem kullanılmadığını taahhüt ederim/ederiz.  
Bu Telif Hakkı Anlaşması Formu tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır/onaylanmalıdır. Form farklı kurumlarda bulunan yazarlar tarafından ayrı kopyalar halinde doldurularak sunulabilir. Ancak, tüm imzaların orijinal veya kanıtlanabilir şekilde onaylı olması gerekir.

**Yazar(lar) aşağıdaki hususları kabul eder**  
The manuscript submitted is his/her/their own original work and has not been plagiarized from any prior work,  
all authors participated in the work in a substantive way and are prepared to take public responsibility for the work,  
all authors have seen and approved the manuscript as submitted,  
the manuscript has not been published and is not being submitted or considered for publication elsewhere,  
the text, illustrations, and any other materials included in the manuscript do not infringe upon any existing copyright or other rights of anyone.  
İSTANBUL UNIVERSITY will publish the content under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license that gives permission to copy and redistribute the material in any medium or format other than commercial purposes as well as remix, transform and build upon the material by providing appropriate credit to the original work.  
The Contributor(s) or, if applicable the Contributor's Employer, retain(s) all proprietary rights in addition to copyright, patent rights.  
I/We indemnify İSTANBUL UNIVERSITY and the Editors of the Journals, and hold them harmless from any loss, expense or damage occasioned by a claim or suit by a third party for copyright infringement, or any suit arising out of any breach of the foregoing warranties as a result of publication of my/our article.  
I/We also warrant that the article contains no libelous or unlawful statements and does not contain material or instructions that might cause harm or injury.  
This Copyright Agreement Form must be signed/ratified by all authors. Separate copies of the form (completed in full) may be submitted by authors located at different institutions; however, all signatures must be original and authenticated.

<b>Sorumlu Yazar:</b> <i>Responsible/Corresponding Author</i>	<b>İmza / Signature</b>	<b>Tarih / Date</b>
		...../...../.....

